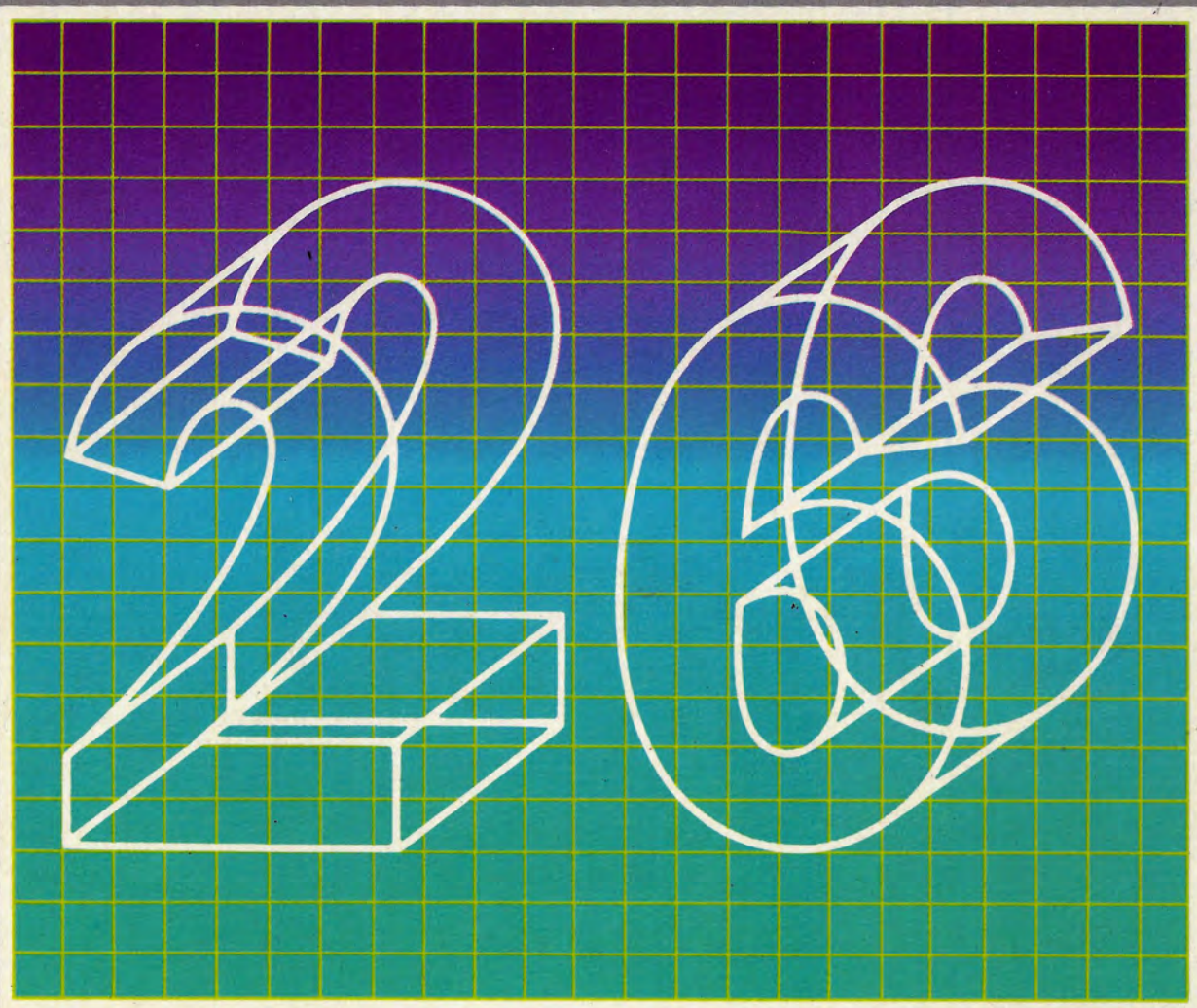


BIBLIOTECA PRACTICA

TALLER DE INFORMATICA

TRUCOS - SPRITES
BRICOLAGE DEL HARD
AULA ABIERTA
LOGO - TERMINOLOGIA

PROGRAMAS VALIDOS PARA AMSTRAD,
IBM, SPECTRUM, COMMODORE Y MSX



DISFRUTA TU ORDENADOR,
APRENDE Y HAZ COSAS CON EL

EDICIONES SIGLO CULTURAL

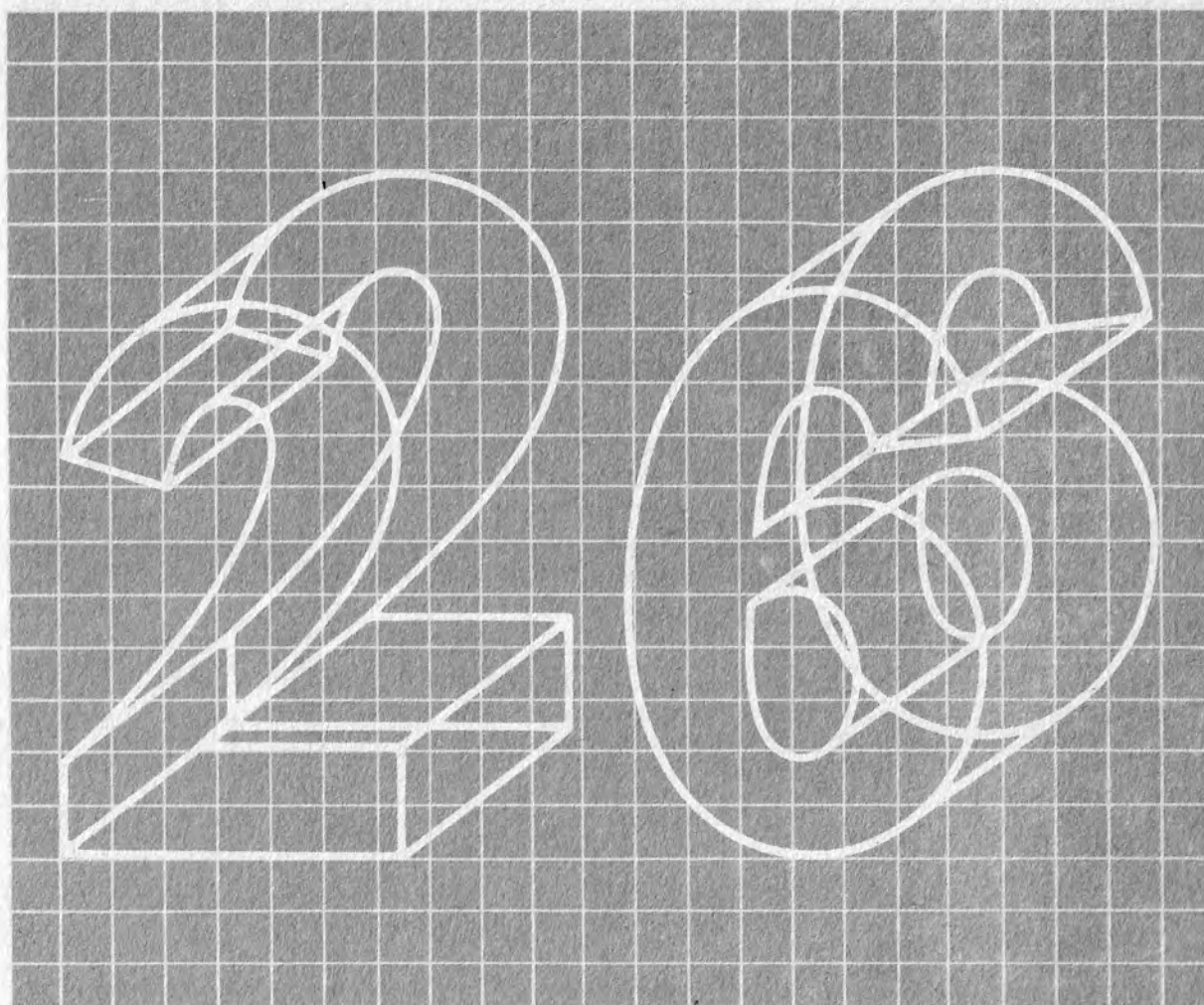
BIBLIOTECA PRACTICA

TALLER DE INFORMATICA

TRUCOS - SPRITES
BRICOLAGE DEL HARD
AULA ABIERTA
LOGO - TERMINOLOGIA

PROGRAMAS VALIDOS PARA AMSTRAD,

IBM, SPECTRUM, COMMODORE Y MSX



EDICIONES SIGLO CULTURAL

Una publicación de

EDICIONES SIGLO CULTURAL, S. A.

Director-editor:

RICARDO ESPAÑOL CRESPO.

Gerente:

ANTONIO G. CUERPO.

Directora de producción:

MARIA LUISA SUAREZ PEREZ.

Director de la colección:

JOSE ARTECHE, Ingeniero de Telecomunicación

Diseño:

BRAVO-LOFISH.

Maquetación:

D. S. M.

Dibujos:

JOSE OCHOA

Tomo 26. «Experiencias y prácticas en logo», Carlos Albert, Técnico de Informática; Adoración Llena Jubelo, Técnica de Informática. «Manejo de sprites y elementos gráficos», «Trucos y rutinas básicas, Francisco Morales, Técnico de Informática. «Aprende con el ordenador», AULA DE INFORMATICA APLICADA: Antonio Monje, Licenciado en Veterinaria. «El Taller del Hardware, Carlos Rey, Ingeniero Industrial. «Pequeña historia de la Informática», «Temas monográficos de vanguardia», «Terminología», «Vocabulario de Informática», Blanca Arbizu, Técnico de Informática.

Ediciones Siglo Cultural, S. A.

Dirección, redacción y administración:

Pedro Teixeira, 8-2.º. Teléf. 810 52 13. 28020 Madrid.

Publicidad:

Gofar Publicidad, S. A. Benito de Castro, 12 bis. 28028 Madrid.

Distribución en España:

COEDIS, S. A. Valencia, 245. Teléf. 215 70 97. 08007 Barcelona.

Delegación en Madrid: Serrano, 165. Teléf. 411 11 48.

Distribución en Ecuador: Muñoz Hnos.

Distribución en Perú: DISELPESA.

Distribución en Chile: Alfa Ltda.

Importador exclusivo Cono Sur:

CADE, S.R.L. Pasaje Sud América, 1532. Teléf.: 21 24 64.

Buenos Aires - 1.290. Argentina.

Todos los derechos reservados. Este libro no puede ser, en parte o totalmente, reproducido, memorizado en sistemas de archivo, o transmitido en cualquier forma o medio, electrónico, mecánico, fotocopia o cualquier otro, sin la previa autorización del editor.

ISBN del tomo: 84-7688-132-0

ISBN de la obra: 84-7688-047-2

Fotocomposición:

ARTECOMP, S. A. Albarracín, 50. 28037 Madrid.

Imprime:

MATEU CROMO. PINTO (Madrid).

© Ediciones Siglo Cultural, S. A., 1986

Depósito legal: M-43.185-1986

Printed in Spain - Impreso en España.

Suscripciones y números atrasados:

Ediciones Siglo Cultural, S. A.

Pedro Teixeira, 8-2.º. Teléf. 810 52 13. 28020 Madrid.

Julio, 1987

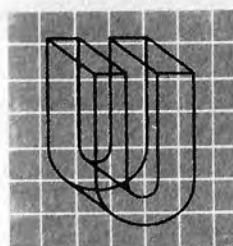
P.V.P. Canarias: 355.—Ptas.

INDICE

■ EXPERIENCIA Y PRACTICAS EN LOGO	5
■ MANEJO DE SPRITES Y ELEMENTOS GRAFICOS	15
■ TRUCOS Y RUTINAS BASICAS	25
■ EL TALLER DEL HARDWARE	34
■ APRENDER CON EL ORDENADOR	39
■ PEQUEÑA HISTORIA DE LA INFORMATICA	50
■ TEMAS MONOGRAFICOS DE VANGUARDIA	53
■ TERMINOLOGIA	58
■ VOCABULARIO DE INFORMATICA	59

EXPERIENCIA Y PRACTICAS EN LOGO

■ Listas



UNA lista es un conjunto de objetos Logo, bien sean palabras u otras listas.

Para expresar una lista, los objetos que la componen deben ir encerrados entre corchetes.

A cada objeto que forma una determinada lista se le denomina elemento. Estos elementos deben ir separados por un espacio en blanco.

Una lista es, por ejemplo:

[ENERO FEBRERO MARZO ABRIL]

cuatro objetos Logo (cuatro palabras), encerrados entre corchetes y separados por un espacio.

Una lista puede estar compuesta por varios elementos, pero al menos debe contener uno para que lo sea.

Una lista de un único elemento sería:

[ENERO]

El elemento o elementos que componen una lista pueden, a su vez, estar formados por uno o varios elementos:

[A B C]

[ABC D EF]

Una lista mínima sería aquella que está formada por un solo elemento que, a su vez, está formado también por un único elemento, como, por ejemplo:

[A]

[1]

Una lista que no contiene elemento al-

guno se le denomina lista vacía y se representa por:

[]

Los corchetes, que son los caracteres que se utilizan para encerrar los elementos que forman una lista, son caracteres delimitadores, ya que marcan el comienzo y el final de ésta.

■ Escribir listas

Al igual que ocurriría con la palabras, una lista se puede escribir en la pantalla del ordenador. Para ello lo único que se necesita es indicárselo al Logo con la orden correspondiente:

? ESCRIBE [ENERO FEBRERO MARZO]

y en la pantalla aparecerá:

ENERO FEBRERO MARZO

Los elementos que componen la lista se escribirán al principio de la línea siguiente y separados por un espacio en blanco.

También podemos escribir una determinada lista de cualquier parte de la pantalla. Esto lo conseguimos indicando mediante la orden PONCURSOR en lugar donde queremos que se empiece a escribir la lista:

? PONCURSOR [10 2]

? ESCRIBE [¿COMO TE LLAMAS?]

La lista se comenzará a escribir a partir de la columna décima y en la línea siguiente:

Si la lista que se desea escribir no cabe por completo en la línea que se indica, se partirá, y la parte que excede se escribirá al comienzo de la línea siguiente.

Si se ordena que se escriba una lista vacía:

? ESCRIBE []

Los elementos de una lista tienen que ir encerrados entre corchetes.

EXPERIENCIA Y PRACTICAS EN LOGO

en la pantalla se escribirá toda una línea en blanco. Esto equivale a escribir una pantalla vacía:

? ESCRIBE "

■ Variables y listas

Al igual que podíamos asignar a una variable una palabra podemos también asignarle una lista:

?HAZ "A [LUNES MARTES MIERCOLES]

A la variable A se le asigna la lista que se especifica. Desde este momento A contendrá esta lista.

En cualquier momento podemos consultar el contenido de la variable:

? ES :A

y en la pantalla aparecerá

LUNES MARTES MIERCOLES

Una vez que conocemos lo que es y cómo podemos escribir una lista, vamos a conocer algunas órdenes relacionadas con ella.

■ ¿Eres una lista?

El Logo dispone de una orden que nos da información sobre si un determinado objeto es una lista, se trata de:

LISTA? objeto

Esta orden nos devolverá el mensaje CIERTO si el objeto que se especifica es una lista. En el caso de que el objeto no sea una lista, devolverá el mensaje FALSO.

En esta orden, como en todas aquellas que devuelven algún tipo de información, tenemos que expresar lo que queremos que se realice con el resultado, por ejemplo, escribirlo:

? ESCRIBE LISTA? "CASA

En la pantalla aparecerá:

FALSO

ya que el objeto que se especifica es una palabra.

? ESCRIBE LISTA? [CASA]

obtendremos:

CIERTO

? ESCRIBE LISTA [UNA CASA]

Obtendremos también:

CIERTO

En el Logo del SPECTRUM, la orden que realiza esta función es:

? ES.LISTA? objeto

■ Formar listas

El Logo nos permite formar una lista a partir de unos determinados objetos que se le indican. Esto lo conseguimos con la orden:

LISTA obj1 obj2

Devuelve una lista cuyos elementos son obj1 y obj2.

Los objetos pueden ser palabras o listas. Si los dos objetos son palabras:

? ESCRIBE LISTA "UNA "LISTA

en la pantalla aparecerá:

UNA LISTA

Si un objeto es una palabra y el otro una lista:

? ESCRIBE LISTA "ESTO [ES UNA LISTA]

y obtenemos:

ESTO [ES UNA LISTA]

Si los dos objetos son listas:

? ESCRIBE LISTA [ESTO ES] [UNA LISTA]

obtenemos:

[ESTO ES] [UNA LISTA]

Si hay más de dos objetos, tenemos que utilizar los paréntesis:

? ESCRIBE (LISTA "AB "CD "DE)

y en la pantalla aparecerá:

AB CD EF

? ESCRIBE (LISTA "AB [C D] "EF)

obtendremos:

AB [C D] EF

Una lista ha de tener al menos un objeto Logo para que los sea.

? ESCRIBE (LISTA [DO RE] [MI FA] "SOL)
[DO RE] [MI FA] SOL
? ESCRIBE (LISTA [DO RE] [MI FA] [SOL
LA])
[DO RE] [MI FA] [SOL LA]

■ Leyendo listas del teclado

Ya conocemos las primitivas que nos permiten leer caracteres y palabras del archivo abierto para lectura, veamos otra primitiva mucho más potente que nos ofrece el LOGO.

LEELISTA

abreviada

LL

Esta primitiva devuelve la lista leída, bien del archivo que en este momento esté abierto para lectura, bien del teclado.

Si la lectura se realiza del teclado, la tecla que indica al LOGO que la lista está completa es RETURN, por tanto, siempre debemos pulsar esta tecla después de teclear la lista.

? ESCRIBE LEELISTA
HE INTRODUCIDO UNA FRASE
HE INTRODUCIDO UNA FRASE

La primera de las dos frases es la que tecleamos nosotros, la segunda la escribe el LOGO por la orden ESCRIBE.

La lista que leamos podemos almacenarla en una variable, así:

? HAZ "FR LEELISTA

Tecleamos una frase, por ejemplo:

ESTO ES MUY FACIL

Si ahora consultamos el contenido de la variable FR obtendremos la frase que hemos tecleado.

? ESCRIBE :FR
ESTO ES MUY FACIL

Habrás observado que los caracteres aparecen en la pantalla cuando los tecleamos, así podemos ver lo que estamos introduciendo y en caso de error corregirlo.

Leamos el teclado con una lista de letras del abecedario.

? HAZ "AB LL

A B C D E F G H I J K L M N Ñ O P Q R
S T U V W X Y Z

El contenido de AB es el abecedario.

? ESCRIBE :AB
A B C D E F G H I J K L M N Ñ O P Q R
S T U V W X Y Z

Y leamos el teclado (sólo las letras) completo.

? PARA TECLAS
> PT
> BT
> HAZ "L1 LL
> HAZ "L2 LL
> HAZ "L3 LL
> BT
> PONCURSOR [7 7]
> ESCRIBE :L1
> PONCURSOR [7 8]
> ESCRIBE :L2
> PONCURSOR [8 9]
> ESCRIBE :L3
> FIN

Si ejecutamos este procedimiento:

? TECLAS

y tecleamos:

QWERTYUIOP
ASDFGHJKLÑ
ZXCVBNM

Obtendremos la siguiente pantalla:



Fig. 1.

Gestión de archivos

— ABIERTOS (sólo PC-COMPATIBLES)

Devuelve la relación de archivos que en ese momento estén abiertos para lectura o escritura.

Una lista vacía es aquella que no contiene elemento alguno.

EXPERIENCIA Y PRACTICAS EN LOGO

Si no hay ningún archivo abierto el LOGO no devolverá nada.

? ARCHIVOS

?

— ECO "nombrearchivo (sólo disco)

Con esta primitiva indicamos al LOGO que copie en el archivo especificado todo carácter que aparezca en la pantalla.

No tenemos que preocuparnos de abrir el archivo antes de introducir la orden ECO, el fichero se abre automáticamente al introducir la orden en cuestión.

NOTA: El LOGO del SPECTRUM no dispone de esta primitiva.

Comprueba la acción de esta primitiva.

? ECO "COPIA.TXT

? ESCRIBE "TODO\$ LO\$ QUE\$ APARECE\$ EN\$ LA\$ LA\$ PANTALLA\$ SE\$ GUARDA\$ EN\$ EL\$ ARCHIVO\$ COPIA.TXT

TODO LO QUE APARECE EN LA PANTALLA SE GUARDA EN EL ARCHIVO COPIA.TXT

Antes de continuar con el ejemplo, debes conocer la primitiva que anula la acción de ECO.

Esta primitiva es:

NOECO

Para preparar el envío de caracteres al archivo COPIA.TXT teclea:

?NOECO

A partir de este momento nada de lo que aparece en pantalla se copiará en el archivo COPIA.TXT.

Para comprobarlo tecleamos:

? ESCRIBE "ESTAMOS\$ FUERA
ESTAMOS FUERA

Veamos qué contiene el archivo COPIA.TXT desde el sistema operativo, para ello abandonamos el LOGO.

? ADIOS

Sabemos que los caracteres que se han copiado en el archivo están codificados en ASCII, por tanto, podemos ver el contenido del archivo a través de cualquier editor, o a tra-

vés de cualquier comando del sistema operativo que gestione ficheros ASCII.

En un PC-COMPATIBLE podemos verlo, por ejemplo, con el comando TYPE.

TYPE COPIA.TXT

En la pantalla aparece:

? ESCRIBE "TODO\$ LO\$ QUE\$ APARECE\$ EN\$ LA\$ PANTALLA\$ SE\$ GUARDA\$ EN\$ EL\$ ARCHIVO\$ COPIA.TXT
TODO LO QUE APARECE EN LA PANTALLA SE GUARDA EN EL ARCHIVO COPIA.TXT

? NOECO

Observa que no contiene nada de lo que apareció en pantalla después de la orden NOECO.

La primitiva ECO es muy útil, porque permite registrar en un archivo todo cuanto ocurra durante una sesión de trabajo.

Carguemos otra vez el LOGO y veamos algunos ejemplos más.

?ECO "COPIA2.TXT

?DIR

?NOECO

Al dar la orden DIR toda la relación de archivos del disco de la unidad activa habrá aparecido en pantalla, por tanto, se habrán copiado en el archivo COPIA2.TXT.

No todas las versiones del LOGO permiten utilizar la primitiva DIR si un archivo ECO está abierto.

Otras dos primitivas (en algunas versiones LOGO) que no podemos utilizar con un archivo ECO abierto son:

PONLECTURA y PONESCRITURA

si lo hacemos aparecerá un mensaje de error.

Algunas versiones del LOGO permiten que sea un dispositivo o un puerto el destino de la copia de los caracteres que aparecen en la pantalla, para ello:

? ECO "dispositivo o puerto

¿Qué ocurre si una orden ECO abre un archivo creado anteriormente con una orden ECO?

Veámoslo con un ejemplo y con el archivo COPIA.TXT.

? ECO "COPIA.TXT

? ESCRIBE "HOLA

Utilizando el comando Eco podemos guardar en un fichero todo lo que aparece en pantalla.

HOLA
 ? ESCRIBE "ADIOS
 ADIOS
 ? NOECO

Si ahora consultamos el contenido de COPIA.TXT, veremos que esta última parte se ha incluido en el fichero, pero detrás de lo que había anteriormente.

TYPE COPIA.TXT
 ? ESCRIBE "TODO\$ LO\$ QUE\$ APARE-
 CE\$ EN\$ LA\$ PANTALLA\$ SE\$ GUAR-
 DA\$ EN\$ EL\$ ARCHIVO\$ COPIA.TXT
 TODO LO QUE APARECE EN LA PAN-
 TALLA SE GUARDA EN EL ARCHIVO
 COPIA.TXT
 ? NOECO
 ? ESCRIBE "HOLA
 HOLA
 ? ESCRIBE "ADIOS
 ADIOS
 ? NOECO

Y, por último, advertir que no puede utilizarse una orden ECO si otra orden ECO no ha sido anulada.

? ECO "COPIA.TXT
 ? ECO "COPIA2.TXT
 ECO YA ELEGIDO

Lo correcto es:

? ECO "COPIA.TXT
 ? NOECO
 ECO "COPIA2.TXT

Cuadro resumen

— ABIERTOS (sólo disco)

Devuelve el nombre de los archivos de la unidad activa que en ese momento se encuentren abiertos para lectura o escritura.

NOTA: El LOGO del SPECTRUM no dispone de esta primitiva.

— ECO "nombearchivo (sólo disco)
 ECO "dispositivo o puerto

Todo lo que aparezca en pantalla, a partir de la orden ECO, se copiará en el archivo, en el dispositivo o en el puerto especificado.

NOTA: El LOGO del SPECTRUM no dispone de esta primitiva.

— NOECO

Anula la orden ECO.

— LEELISTA

LL

Devuelve a lista leída del dispositivo que en ese momento esté abierto para lectura, o por defecto del teclado.

— LISTA? objeto

Devuelve el mensaje CIERTO si el objeto que se especifica es una lista. En el caso que el objeto no sea una lista, devolverá el mensaje FALSO.

En el Logo del SPECTRUM:

ES.LISTA? objeto

— LISTA obj1 obj2

Devuelve una lista cuyos elementos son obj1 y obj2.

Los objetos pueden ser palabras o listas.

Si hay más de dos elementos, hay que utilizar los paréntesis:

(LISTA obj1 obj2 obj3)

Ejercicios

1. *Utilizando las listas, presenta en la pantalla algunos de los conceptos a tener en cuenta de una biblioteca personal.*

TITULO.
 AUTOR.
 EDITORIAL.
 GENERO.
 PAGINAS.
 IDIOMA.

Utilizando la primitiva LEELISTA lee estos datos del teclado.

Una vez introducidos los seis datos debe existir la posibilidad de volver a empezar.

2. *Intenta realizar el siguiente dibujo:*

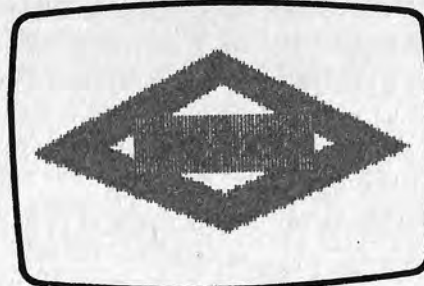


Fig. 2.

El envío de caracteres a un archivo abierto con el comando Eco se para con el comando Noeco.

EXPERIENCIA Y PRACTICAS EN LOGO

3. Intenta realizar el siguiente dibujo:

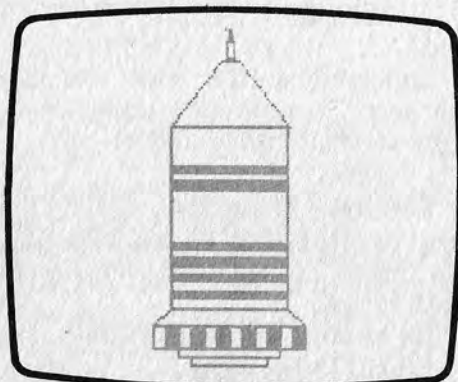


Fig. 3.

4. Define los procedimientos necesarios para realizar el siguiente proceso:

Pantalla-1:

Se pedirá el nombre del usuario. Una vez introducido, al pie de la pantalla aparecerá el mensaje «PULSA UNA TECLA». Una vez pulsada se borrará la pantalla y aparecerá la siguiente.

Pantalla-2:

En primer lugar aparecerá el nombre introducido y a continuación se pedirá que se introduzca la fecha actual.

Una vez introducida, pasamos a la pantalla siguiente de la misma forma que en el caso anterior.

Pantalla-3:

Se pedirá que se introduzca la fecha de su nacimiento.

Pantalla-4:

Aparecerá una relación de los años completos, meses completos, días, horas, minutos y segundos que haya vivido hasta la fecha actual.

5. ¿Son correctas las siguientes órdenes?:

- ? HAZ "LL LL
- ? ESCRIBE :LL
- ? ECO DATOS.TXT
- ? ESCRIBE [ESTAMOS TECLEANDO UNA FRASE]
- ? ECO "DATOS.TXT
- ? NOECO

- ? ESCRIBE ["VAMOS AL CINE]
- ? ESCRIBE ["DONDE VAMOS]
- ? PARA EJEMPLO
- > PONCURSOR [10 10]
- > ES [A B]
- > PONCURSOR [10 10]
- > ES "A
- > PONCURSOR [12 10]
- > ES "B
- > FIN

■ Solución de los ejercicios

1:

Primero definimos un procedimiento que presenta la pantalla:

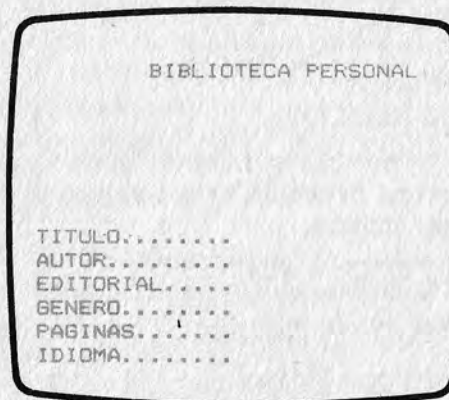


Fig. 4.

? PARA PANTALLA

- > PT
- > BT
- > PONCURSOR [10 1]
- > ESCRIBIR [BIBLIOTECA PERSONAL]
- > PONCURSOR [2 8]
- > ESCRIBE [TITULO.....]
- > PONCURSOR [2 9]
- > ESCRIBE [AUTOR.....]
- > PONCURSOR [2 10]
- > ESCRIBE [EDITORIAL.....]
- > PONCURSOR [2 11]
- > ESCRIBE [GENERO.....]
- > PONCURSOR [2 12]
- > ESCRIBE [PAGINAS.....]
- > PONCURSOR [2 13]
- > ESCRIBE [IDIOMA.....]
- > FIN

Si una orden Eco no ha sido anulada no puede introducirse otra.

A continuación el procedimiento DATOS, que se encarga de la lectura de los datos.

```
? PARA DATOS
> PONCURSOR [17 8]
> HAZ "T LL
> PONCURSOR [17 9]
> HAZ "A LL
> PONCURSOR [17 10]
> HAZ "E LL
> PONCURSOR [17 11]
> HAZ "G LL
> PONCURSOR [17 12]
> HAZ "P LL
> PONCURSOR [17 13]
> HAZ "I LL
> FIN
```

Y, finalmente, el procedimiento BIBLI que llama a los anteriores y pregunta si se desea introducir otro dato.

```
? PARA BIBLI
> PANTALLA
> DATOS
> PONCURSOR [10 19]
> ESCRIBE "¿OTRO$ LIBRO?$ $ (S$/N$)
> PONCURSOR [27 19]
> HAZ "X LEECAR
> SI :X = "N [BT PONCURSOR [1 23]
ALTO] [BIBLI]
> FIN
```

Empieza con un libro cualquiera.
? BIBLI



Fig. 5.

Si deseas introducir otro libro pulsa la tecla S cuando salga la pregunta ¿OTRO LIBRO?

El dispositivo abierto para lectura por defecto es el teclado.

2:

Para realizar el dibujo definimos el procedimiento METRO.

```
? PARA METRO
> PM
> BP
> SL
> PONPOS [-29 -7]
> PONRUMBO 0
> BL
> PONCL 1
> REPITE 2 [AV 16 GD 90 AV 48 GP 90]
> SL
> CENTRO
> PONCL 1
> BL
> RELLENA
> SL
> PONPOS [-4 -15]
> PONRUMBO 295
> BL
> AV 36 GD 125 AV 36
> GD 60 AV 36 GD 125 AV 35
> SL
> PONPOS [-4 -26]
> PONRUMBO 295
> BL
> AV 59 GD 125 AV 59
> GD 60 AV 59 GD 123 AV 56
> SL
> PONPOS [-4 -20]
> PONCL 2
> BL RELLENA
> PONCURSOR [17 12]
> ESCRIBE "Metro
> FIN
```

Ejecuta el procedimiento tecleando:
?METRO

3:

Para realizar el dibujo vamos a dividirlo en tres zonas: inferior, media y superior.

Definimos un procedimiento para cada una de ellas.

La zona inferior la dibuja el siguiente procedimiento:

```
? PARA PARTE1
> SL
> PONPOS [-15 -50]
```

EXPERIENCIA Y PRACTICAS EN LOGO

```
> BL
> REPITE 2 [AV 4 GD 90 AV 30 GD 90]
> AV 4 GI 90
> AV 5 GD 90
> REPITE 2 [AV 4 GD 90 AV 40 GD 90]
> AV 4 GI 90
> AV 10 GD 90
> REPITE 2 [AV 10 GD 90 AV 60 GD 90]
> REPITE 11 [GD 90 AV 5 GI 90 AV 10
RE 10]
> GD 90 AV 2 GI 90
> REPITE 6 [SL AV S BL RELLENA RE
2 GI 90 SL AV 10 GD 90]
> SL
> GD 90 AV 3
> GI 90 AV 10
> BL
> GD 45 AV 10
> GD 45 AV 46
> GD 45 AV 10
> FIN
```

Para dibujar la zona media definimos

PARTE2:

```
? PARA PARTE2
> PONPOS [-23 -25]
> PONRUMBO 0
> BL
> REPITE 2 [AV 80 GD 90 AV 46 GD 90]
> AV 5
> FRANJA 4
> AV 20
> FRANJA 2
> FIN
```

Este procedimiento hace dos llamadas a FRANJAS que es el que las dibuja. Utilizamos una variable para determinar el número de franjas que queramos que dibuje cada vez:

```
? PARA FRANJA :V
> REPITE :V [PONRUMBO 90 REPITE 2
[BL AV 46 GI 90 AV 3 GI 90] GI 45 SL
AV 2 BL RELLENA RE 2 GI 45 AV 7]
> FIN
```

Por último, definimos el procedimiento que dibuja la zona superior:

```
? PARA PARTE3
> SL
> PONPOS [-23 55]
> BL
> GD 35 AV 35
> GD 55 AV 7
> GD 55 AV 35
> SL
```

```
> PONPOS [-1 85]
> PONRUMBO 0
> BL
> REPITE 2 [AV 8 GD 90 AV 3 GD 90]
> SL
> PONPOS [1 93]
> BL
> REPITE 2 [AV 4 GI 90 AV 1 GI 90]
> FIN
```

Una vez que tenemos todos, definimos COHETE para agruparlos e inicializar el proceso:

```
? PARA COHETE
> BP
> OT
> PARTE1
> PARTE2
> PARTE3
> FIN
```

Para ejecutarlo introducimos:
? COHETE

4:

En primer lugar definimos el procedimiento mediante el cual pedimos el nombre del usuario:

```
? PARA NOMBRE
> BT
> PONCURSOR [5 2]
> ES [ESCRIBE TU NOMBRE]
> PONCURSOR [5 5]
> HAZ "N LL
> TECLA
> FECHA1
> FECHA2
> RESUL
> FIN
```

NOMBRE realiza las llamadas a los diferentes procedimientos del proceso.

El que realiza el borrado de la pantalla después de pulsar una tecla es:

```
? PARA TECLA
> PONCURSOR [12 22]
> ES [PULSA UNA TECLA]
> HAZ "T LC
> BT
> FIN
```

FECHA1, es el que solicita la fecha actual:

```
? PARA FECHA1
> PONCURSOR [1 2]
```

El Logo dispone de una primitiva para leer lista.

```

> ES :N
> PONCURSOR [1 4]
> ES [INTRODUCE LA FECHA DE
HOY]
> PONCURSOR [1 6]
> ES "DIA:
> PONCURSOR [6 6]
> HAZ "D LEEPALABRA
> PONCURSOR [1 8]
> ES "MES:
> PONCURSOR [6 8]
> HAZ "M LEEPALABRA
> PONCURSOR [1 10]
> ES "AÑO:
> PONCURSOR [6 10]
> HAZ "A LEEPALABRA
> TECLA
> FIN

```

FECHA2, el que solicita la fecha de nacimiento:

```

? PARA FECHA2
> PONCURSOR [1 2]
> ES :N
> PONCURSOR [1 4]
> ES [INTRODUCE LA FECHA DE TU
NACIMIENTO]
> PONCURSOR [1 6]
> ES "DIA:
> PONCURSOR [6 6]
> HAZ "DD LEEPALABRA
> PONCURSOR [1 8]
> ES "MES:
> PONCURSOR [6 8]
> HAZ "MM LEEPALABRA
> PONCURSOR [1 10]
> ES "AÑO:
> PONCURSOR [6 10]
> HAZ "AA LEEPALABRA
> TECLA
> FIN

```

Por último, RESUL es el que escribe los resultados realizados en CAL.

```

? PARA RESUL
> CAL
> PONCURSOR [1 2]
> ES :N
> PONCURSOR [1 4]
> ES [HAS VIVIDO:]
> PONCURSOR [1 6]
> ES "AÑOS:
> PONCURSOR [7 6]
> ES :AÑOS

```

```

> PONCURSOR [1 8]
> ES "MESES:
> PONCURSOR [7 8]
> ES :MESES
> PONCURSOR [1 10]
> ES "DIAS:
> PONCURSOR [7 10]
> ES :DIAS
> PONCURSOR [1 12]
> ES "HORAS:
> PONCURSOR [7 12]
> ES :HORAS
> PONCURSOR [1 14]
> ES "MINUTOS:
> PONCURSOR [9 14]
> ES :MINUTOS
> PONCURSOR [1 16]
> ES "SEGUNDOS:
> PONCURSOR [10 16]
> ES :SEGUNDOS
> FIN
? PARA CAL
> HAZ "DIAS (:D - :DD) + ((:M - :MM)
* 30.4166) + ((:A - :AA) * 365)
> HAZ "DIAS ENTERO :DIAS
> HAZ "AÑOS ENTERO (:DIAS/365)
HAZ "MESES ENTERO
(:DIAS/30.4166)
> HAZ "HORAS :DIAS * 24
> HAZ "MINUTOS :HORAS * 60
> HAZ "SEGUNDOS :MINUTOS * 60
> FIN

```

Si ahora ejecutamos

? NOMBRE

obtenemos esta pantalla, después de haber escrito el nombre:



Fig. 6.

Una lista es un conjunto de objetos Logo.

EXPERIENCIA Y PRACTICAS EN LOGO

Al pulsar una tecla, aparece esta pantalla, una vez introducida la fecha actual:

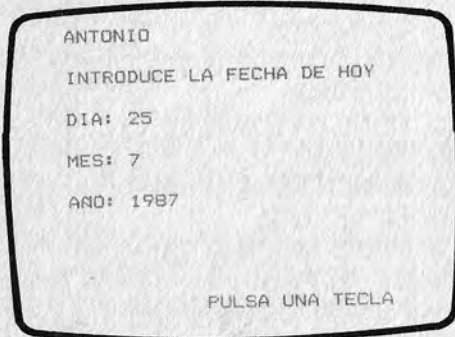


Fig. 7.

Al pulsar de nuevo una tecla e introducir la fecha de nacimiento, obtenemos esta pantalla:

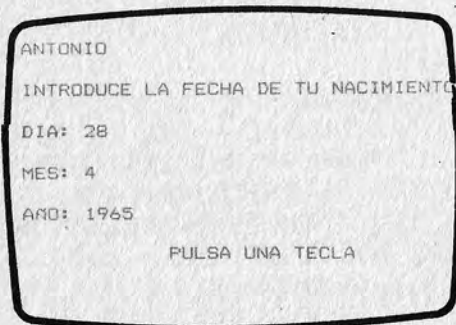


Fig. 8.

Por último, al pulsar una tecla obtenemos:

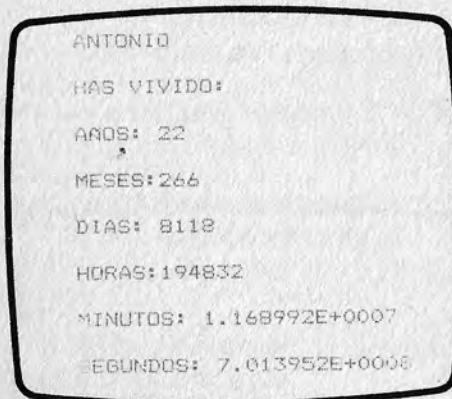


Fig. 9.

5: — ? HAZ "LL LL
? ESCRIBE :LL
CORRECTO

Asignamos a la variable LL la lista que

se lea, y escribimos el contenido de la variable.

— ? ECO DATOS.TXT
? ESCRIBE [ESTAMOS TECLEANDO
UNA FRASE]
ESTAMOS TECLEANDO UNA FRASE
INCORRECTO

Después de introducir la primera línea el LOGO nos devolverá el mensaje de error:

NO SE QUE DEBO HACER PARA DATOS.TXT

el porqué del error, es que hemos olvidado las comillas delante del nombre del archivo.

— ? ECO "DATOS.TXT
? NOECO
CORRECTO

Abrimos con ECO el archivo DATOS.TXT y luego anulamos la orden.

El archivo DATOS.TXT contendrá:

? NOECO
— ? ESCRIBE ["VAMOS AL CINE]
CORRECTO

En la pantalla aparecerá:

"VAMOS AL CINE
— ? ESCRIBE ["DONDE VAMOS]
INCORRECTO

Una palabra nunca puede ser una lista. No dará un mensaje diciendo:

DIME QUE HACER CON [DONDE VAMOS]

— ? PARA EJEMPLO
> PONCURSOR [10 10]
> ES [A B]
> PONCURSOR [10 11]
> ES "A
> PONCURSOR [12 11]
> ES "B
> FIN

CORRECTO

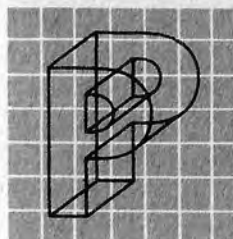
En la posición 10 10 se empieza a escribir la lista A B. En la misma columna, pero una línea más abajo, se escribe la palabra A, y dos columnas más a la derecha, la palabra B:

Obtendríamos:

A B
A B

Los objetos que forman una lista pueden ser palabras o listas.

MANEJO DE SPRITES Y ELEMENTOS GRAFICOS



ODEMOS decir que ya hemos aprendido todo lo necesario para realizar nuestro primer juego de verdad. Con lo que hemos estudiado y un poco de imaginación podemos hacer cualquier cosa. El programa que aparece a continuación es una versión para IBM del conocido juego del PAC-MAN. Sólo hay un

par de cosas en el listado que no hemos visto, pues se refieren a la alta resolución. De todas formas las veremos dentro de muy poco. Por lo demás, el programa puede ser entendido perfectamente por todos aquéllos que hayan leído todo lo que aquí se ha ido diciendo.

Este mismo programa irá apareciendo en las versiones de los distintos ordenadores, a partir del tomo siguiente.



Fig. 1. Esta es la presentación del programa.

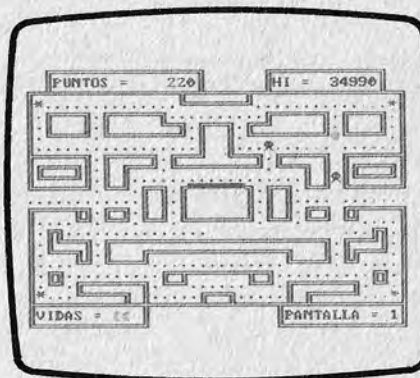


Fig. 2. El juego.

```

1220 REM *****
1230 REM * INICIALIZACION DEL PROGRAMA *
1240 REM *****
1250 REM
1260 DIM A1%(10),A2%(10),A3%(10),A4%(10),B%(10),C%(10),D%(10),N(9),N$(10),P(10),
S(25,41),X$(409),Y$(435),M$(2,3),I(2,8)
1270 M$(1,0)=".":M$(1,1)="*":M$(1,3)=" ":M$(2,0)=".":M$(2,1)="*":M$(2,3)=" "
1280 PA=1
1290 SCREEN 1:WIDTH 40:KEY OFF
1300 COLOR ,,,3
1310 CLS
1320 PRINT TAB(15);"COME - COCOS"
1330 PRINT TAB(14);"=====
1340 COLOR ,,,1
1350 LOCATE 10,14:PRINT "CARGANDO DATAS"
1360 COLOR ,,,2
1370 LOCATE 12,12:PRINT "ESPERA UN MOMENTO."
1380 REM
1390 REM *****
1400 REM * LECTURA DE LAS FIGURAS DE LOS PERSONAJES *
1410 REM *****
1420 REM
1430 GET (0,0)-(7,7),A1%
1440 GET (0,0)-(7,7),A2%
1450 GET (0,0)-(7,7),A3%
1460 GET (0,0)-(7,7),A4%
1470 GET (0,0)-(7,7),B%
1480 GET (0,0)-(7,7),C%

```

MANEJO DE SPRITES Y ELEMENTOS GRAFICOS

```

1490 GET (0,0)-(7,7),DX
1500 GET (105,75)-(167,125),XX
1510 RESTORE 5920
1520 FOR I=0 TO 10
1530   READ A1%(I)
1540   READ B%(I)
1550 NEXT I
1560 FOR I=0 TO 10
1570   READ C%(I)
1580   READ D%(I)
1590 NEXT I
1600 FOR I=0 TO 409
1610   READ XX(I)
1620 NEXT I
1630 FOR I=0 TO 435
1640   READ Y%(I)
1650 NEXT I
1660 FOR I=0 TO 10
1670   READ A2%(I)
1680   READ A3%(I)
1690   READ A4%(I)
1700 NEXT I
1710 REM
1720 REM *****
1730 REM * LECTURA DE LOS CARACTERES *
1740 REM *****
1750 REM
1760 FOR I=0 TO 9
1770   READ N(I)
1780 NEXT I
1790 REM
1800 REM *****
1810 REM * LECTURA DE LOS RECORDS *
1820 REM *****
1830 REM
1840 FOR I=1 TO 10
1850   READ N$(I),P(I)
1860 NEXT I
1870 REM
1880 REM *****
1890 REM * LECTURA DE LAS DIRECCIONES *
1900 REM *****
1910 REM
1920 FOR I=1 TO 2
1930   FOR J=1 TO 8
1940     READ I(I,J)
1950   NEXT J
1960 NEXT I
1970 REM
1980 REM *****
1990 REM * PROGRAMA PRINCIPAL *
2000 REM *****
2010 REM
2020 CLS
2030 GOSUB 5380:REM PRESENTACION
2040 GOSUB 4520:REM TABLA DE RECORDS
2050 GOSUB 5130:REM INSTRUCCIONES
2060 GOSUB 5280:REM PULSA UNA TECLA
2070 GOSUB 4180:REM DIBUJA LA PANTALLA
2080 COLOR ,,,2
2090 GOSUB 2150 :REM LEE EL TECLADO
2100 GOSUB 2300 :REM MUEVE EL COME-COME
2110 GOSUB 2680 :REM ENEMIGO NUMERO 1
2120 GOSUB 2890 :REM ENEMIGO NUMERO 2
2130 IF PT<=0 THEN GOSUB 3780:PA=PA+1:GOTO 2070

```

```

2140 GOTO 2090
2150 REM
2160 REM *****
2170 REM * CONTROL DEL TECLADO *
2180 REM *****
2190 REM
2200 I$=INKEY$:IF I$="" THEN I$=Z$
2210 Z$=I$
2220 II=INSTR("OoPpQqAa",I$)
2230 IF II=0 THEN RETURN
2240 X1=X0:Y1=Y0
2250 X0=X0+I(1,II)+I(1,II)*(S(Y0,X0+I(1,II))=0)
2260 Y0=Y0+I(2,II)+I(2,II)*(S(Y0+I(2,II),X0)=0)
2270 IF X0=41 THEN X0=1
2280 IF X0=0 THEN LET X0=40
2290 RETURN
2300 REM
2310 REM *****
2320 REM * MOVIMIENTO DEL COME-COME *
2330 REM *****
2340 REM
2350 IF BB>0 THEN BB=BB+1:IF BB=80-(10*PA) THEN BB=0
2360 IF X1=X0 AND Y1=Y0 THEN Z$="Z":RETURN
2370 IF S(Y0,X0)=-1 THEN PT=PT-1:S(Y0,X0)=2:PU=PU+10:LOCATE 2,13:PRINT USING "##
###";PU
2380 IF S(Y0,X0)=1 THEN PT=PT-1:S(Y0,X0)=2:PU=PU+50:LOCATE 2,13:PRINT USING "###
###";PU:LET BB=1
2390 IF PU>=HI THEN LOCATE 2,32:PRINT USING "#####";PU:HI=PU
2400 LOCATE Y1,X1:PRINT " "
2410 S(Y1,X1)=2
2420 IF SW=1 THEN PUT(8*(X0-1),8*(Y0-1)),B%,PSET:SW=0:S(Y0,X0)=99:RETURN
2430 ON II GOSUB 2460,2460,2510,2510,2560,2560,2610,2610
2440 SW=1:S(Y0,X0)=99
2450 RETURN
2460 REM
2470 REM *** MOVIMIENTO A LA IZQUIERDA ***
2480 REM
2490 PUT(8*(X0-1),8*(Y0-1)),A2%,PSET
2500 RETURN
2510 REM
2520 REM *** MOVIMIENTO A LA DERECHA ***
2530 REM
2540 PUT(8*(X0-1),8*(Y0-1)),A1%,PSET
2550 RETURN
2560 REM
2570 REM *** MOVIMIENTO A ARRIBA ***
2580 REM
2590 PUT(8*(X0-1),8*(Y0-1)),A4%,PSET
2600 RETURN
2610 REM
2620 REM *** MOVIMIENTO A ABAJO ***
2630 REM
2640 PUT(8*(X0-1),8*(Y0-1)),A3%,PSET
2650 RETURN
2660 REM
2670 REM *****
2680 REM * MOVIMIENTO DEL FANTASMA-1 *
2690 REM *****
2700 REM
2710 REM *** CALCULO DE LA DIRECCION ***
2720 REM
2730 SO=0:MM=MM+1
2740 IF BB>0 AND SD1=1 THEN SD1=0:RETURN
2750 SD1=1

```

MANEJO DE SPRITES Y ELEMENTOS GRAFICOS

```

2760 X3=X2:Y3=Y2
2770 SX=SGN(X1-X2)
2780 SY=SGN(Y1-Y2)
2790 X2=X2+SX+SX*(S(Y2,X2+SX)=0)
2800 Y2=Y2+SY+SY*(S(Y2+SY,X2)=0)
2810 REM
2820 REM *** MOVIMIENTO ***
2830 REM
2840 LOCATE Y3,X3:PRINT M$(1,M1+1)
2850 M1=S(Y2,X2)
2860 IF M1=99 THEN GOTO 3140
2870 IF SE1=1 THEN SE1=0:PUT(8*(X2-1),8*(Y2-1)),D%,PSET:RETURN
2880 SE1=1:PUT(8*(X2-1),8*(Y2-1)),C%,PSET:RETURN
2890 REM
2900 REM *****
2910 REM * MOVIMIENTO DEL FANTASMA-2 *
2920 REM *****
2930 REM
2940 REM *** CALCULO DE LA DIRECCION ***
2950 REM
2960 SO=0
2970 IF BB>0 AND SD2=1 THEN SD2=0:RETURN
2980 SD2=1
2990 IF X3=X4 AND Y3=Y4 THEN MM=9
3000 IF MM<15 THEN PUT(8*(X4-1),8*(Y4-1)),C%,PSET:RETURN
3010 X5=X4:Y5=Y4
3020 SX=SGN(X1-X4)
3030 SY=SGN(Y1-Y4)
3040 X4=X4+SX+SX*(S(Y4,X4+SX)=0)
3050 Y4=Y4+SY+SY*(S(Y4+SY,X4)=0)
3060 REM
3070 REM *** MOVIMIENTO ***
3080 REM
3090 LOCATE Y5,X5:PRINT M$(2,M2+1)
3100 M2=S(Y4,X4)
3110 IF M2=99 THEN GOTO 3140
3120 IF SE2=1 THEN SE2=0:PUT(8*(X4-1),8*(Y4-1)),D%,PSET:RETURN
3130 SE2=1:PUT(8*(X4-1),8*(Y4-1)),C%,PSET:RETURN
3140 REM
3150 REM *****
3160 REM * PERDIDA DE UNA VIDA *
3170 REM *****
3180 REM
3190 LOCATE Y0,X0:PRINT " "
3200 FOR I=1 TO 10
3210   FOR J=1 TO 2
3220     PUT(8*(X0-1),8*(Y0-1)),A1%
3230     FOR K=1 TO 100
3240       NEXT K
3250   NEXT J
3260 NEXT I
3270 PUT(8*(X0-1),8*(Y0-1)),A1%
3280 FOR I=1 TO A1%(1)
3290   A1%(1)=I
3300   PUT(8*(X0-1),8*(Y0-1)),A1%,XOR
3310   FOR J=1 TO 100
3320     NEXT J
3330 NEXT I
3340 LOCATE Y0,X0:PRINT " "
3350 LOCATE Y2,X2:PRINT " "
3360 LOCATE Y4,X4:PRINT " "
3370 LET NV=NV-1
3380 IF NV=0 THEN GOTO 3490
3390 Y0=16:X0=20:Y1=Y0:X1=X0:Z$="Z":BB=0
3400 X2=19:Y2=11:X3=X2:Y3=Y2:X4=21:Y4=11:X5=X4:Y5=Y4:M1=S(Y2,X2):M2=S(Y4,X4)

```

```

3410 LOCATE 24,10:PRINT " ";
3420 FOR I=1 TO NV-1
3430   PUT(64+8*I,184),A1X
3440 NEXT I
3450 PUT(8*(X0-1),8*(Y0-1)),A1X
3460 GOSUB 3860
3470 RETURN
3480 RETURN
3490 REM
3500 REM *****
3510 REM * GAME OVER *
3520 REM *****
3530 REM
3540 FOR I=1 TO 5
3550   FOR J=1 TO 3
3560     COLOR ,,,J
3570     LOCATE 13,18:PRINT " GAME "
3580     LOCATE 14,18:PRINT " OVER "
3590     FOR K=1 TO 140:NEXT K
3600   NEXT J
3610   LOCATE 13,18:PRINT " "
3620   LOCATE 14,18:PRINT " "
3630   FOR K=1 TO 140:NEXT K
3640 NEXT I
3650 GOTO 2040
3660 REM
3670 REM *****
3680 REM * ESTAS LISTO *
3690 REM *****
3700 REM
3710 LOCATE 13,18:PRINT "(ESTAS"
3720 LOCATE 14,18:PRINT "LISTO?"
3730 FOR J=1 TO 1000
3740 NEXT J
3750 LOCATE 13,18:PRINT " "
3760 LOCATE 14,18:PRINT " "
3770 RETURN
3780 REM
3790 REM *****
3800 REM * TERMINO DE UNA PANTALLA *
3810 REM *****
3820 REM
3830 FOR I=1 TO 10
3840   COLOR 12
3850   FOR J=1 TO 100
3860     NEXT J
3870     COLOR 0
3880     FOR J=1 TO 100
3890       NEXT J
3900 NEXT I
3910 CLS
3920 COLOR ,,,3
3930 PRINT "MUY BIEN ...."
3940 PRINT
3950 PRINT TAB(10);"TERMINASTE LA PANTALLA"
3960 FOR I=4 TO 15
3970   CIRCLE(I*20,125),7,1
3980   PAINT(I*20,125),1
3990 NEXT I
4000 FOR I=1 TO 51
4010   XX(1)=I
4020   PUT(0,100),XX,PSET
4030 NEXT I
4040 PUT(0,100),XX
4050 FOR I=0 TO 251 STEP 6

```

MANEJO DE SPRITES Y ELEMENTOS GRAFICOS

```

4060 PUT(I,100),XX,PSET
4070 FOR J=1 TO 40:NEXT J
4080 PUT(I+3,100),YX,PSET
4090 FOR J=1 TO 40:NEXT J
4100 NEXT I
4110 PRINT
4120 PRINT " HAS CONSEGUIDO ..."
4130 PRINT
4140 PRINT PA*600;"PUNTOS DE BONUS"
4150 PU=PU+PA*600
4160 GOSUB 5280
4170 RETURN
4180 REM
4190 REM *****
4200 REM * DIBUJO DE LA PANTALLA *
4210 REM *****
4220 REM
4230 CLS
4240 RESTORE 6770
4250 FOR I=1 TO 25
4260 IF I=25 THEN LOCATE 25,1
4270 READ A$
4280 FOR J=1 TO LEN(A$)
4290 S(I,J)=0
4300 LET B$=MID$(A$,J,1)
4310 IF B$="." OR B$="*" THEN COLOR ,,,2:PRINT B$;S(I,J)=(B$=".")-(B$="*")
:COLOR ,,,3:GOTO 4370
4320 IF B$>"9" THEN GOTO 4340
4330 PRINT CHR$(N(VAL(B$)));:GOTO 4370
4340 IF B$="A" THEN PRINT CHR$(202);
4350 IF B$="B" THEN PRINT CHR$(203);
4360 IF B$="C" THEN PRINT CHR$(223);
4370 NEXT J
4380 NEXT I
4390 COLOR ,,,3
4400 LOCATE 2,4:PRINT USING "PUNTOS = #####";PU
4410 LOCATE 2,27:PRINT USING "HI = #####";HI
4420 LOCATE 24,2:PRINT "VIDAS = ";
4430 LOCATE 24,26:PRINT USING "PANTALLA = #";PA;
4440 FOR I=1 TO NV-1
4450 PUT(64+8*I,184),A1%
4460 NEXT I
4470 PUT(152,120),A1%,PSET
4480 Y0=16:X0=20:Y1=Y0:X1=X0:Z$="Z":S(13,41)=2:S(13,0)=2:BB=0:MM=0
4490 PT=287:X2=19:Y2=11:X3=X2:Y3=Y2:X4=21:Y4=11:X5=X4:Y5=Y4:M1=-1:M2=-1
4500 GOSUB 3680
4510 RETURN
4520 REM
4530 REM *****
4540 REM * TABLA DE RECORDS *
4550 REM *****
4560 REM
4570 CLS
4580 COLOR ,,,3
4590 PRINT TAB(13);"TABLA DE RECORDS"
4600 PRINT TAB(12);"=====
4610 COLOR ,,,1
4620 PRINT TAB(6);CHR$(201);STRING$(28,205);CHR$(187)
4630 PRINT TAB(6);CHR$(186);SPC(28);CHR$(186)
4640 PRINT TAB(6);CHR$(204);STRING$(28,205);CHR$(185)
4650 FOR I=1 TO 9
4660 PRINT TAB(6);CHR$(186);SPC(28);CHR$(186)
4670 NEXT I
4680 PRINT TAB(6);CHR$(200);STRING$(28,205);CHR$(188)
4690 NP=0

```

```

4700 FOR I=1 TO 10
4710 IF PU>P(I) THEN LET NP=1
4720 NEXT I
4730 IF NP=1 THEN LET P(10)=PU:N$(10)=CHR$(255)
4740 FOR I=1 TO 10
4750 FOR J=1 TO I
4760 IF P(I)>P(J) THEN A$=N$(I):A=P(I):N$(I)=N$(J):P(I)=P(J):N$(J)=A$:P(J)
=A
4770 NEXT J
4780 NEXT I
4790 IF NP=0 THEN GOTO 4840
4800 FOR I=1 TO 10
4810 IF N$(I)=CHR$(255) THEN LET N$(I)=STRING$(15,"-"):LET NP=1
4820 NEXT I
4830 COLOR ,,,,2
4840 LOCATE 4,7:PRINT N$(1);TAB(23);"... ";USING "#####";P(1)
4850 FOR I=2 TO 10
4860 LOCATE 4+I,7
4870 PRINT N$(I);TAB(23);"... ";USING "#####";P(I)
4880 NEXT I
4890 IF NP=0 THEN GOTO 5080
4900 COLOR ,,,,3
4910 LOCATE 18,15:PRINT "FELICIDADES."
4920 PRINT
4930 PRINT TAB(3);"TU PUNTUACION ESTA ENTRE LAS MEJORES"
4940 PRINT
4950 PRINT TAB(12);"ESCRIBE TU NOMBRE."
4960 N$(NP)="" :X=7:LO=0:D$=""
4970 IF NP=1 THEN LET Y=4 ELSE Y=4+NP
4980 LOCATE Y,X
4990 PRINT "-";CHR$(29);
5000 LET A$=INKEY$:IF A$="" THEN GOTO 5000
5010 IF A$=CHR$(8) AND LO>0 THEN X=X-1:LO=LO-1:D$=LEFT$(D$,LO):PRINT CHR$(29);"
-";CHR$(29);CHR$(29);
5020 IF A$=" " THEN GOTO 5050
5030 IF A$=CHR$(13) THEN GOTO 5080
5040 IF A$<"O" OR A$>"Z" THEN GOTO 5000
5050 PRINT A$;"-";CHR$(29);:LO=LO+1:D$=D$+A$:IF LO<>15 THEN GOTO 5000
5060 PRINT SPC(18-LO)
5070 N$(NP)=D$
5080 HI=P(1)
5090 LOCATE 18,1:PRINT SPACE$(240)
5100 PU=0:NV=3
5110 IF NP<>0 THEN NP=0:GOSUB 5380:GOTO 4520
5120 RETURN
5130 REM
5140 REM *****
5150 REM * INSTRUCCIONES *
5160 REM *****
5170 REM
5180 COLOR ,,,,3
5190 LOCATE 17,4
5200 PRINT "COMETE TODOS LOS PUNTOS QUE PUEDAS"
5210 PRINT
5220 PRINT " ^"
5230 PRINT " Q USA ESTAS TECLAS"
5240 PRINT " < O P >"
5250 PRINT " A PARA MOVER EL QUESITO."
5260 PRINT " v"
5270 RETURN
5280 REM
5290 REM *****
5300 REM * PULSA UNA TECLA *
5310 REM *****
5320 REM

```

MANEJO DE SPRITES Y ELEMENTOS GRAFICOS

```

5330 LOCATE 25,13
5340 PRINT "PULSA UNA TECLA"
5350 LET A$=INKEY$
5360 IF A$="" THEN GOTO 5350
5370 RETURN
5380 REM
5390 REM *****
5400 REM * PRESENTACION *
5410 REM *****
5420 REM
5430 CLS
5440 COLOR ,,,,3
5450 RESTORE 7070
5460 FOR I=2 TO 16
5470   READ A$
5480   FOR J=1 TO LEN(A$)
5490     IF MID$(A$,J,1)="0" THEN GOTO 5510
5500     PUT(67+8*(J-1),8*I),A1%
5510   NEXT J
5520 NEXT I
5530 LOCATE 1,6:PRINT "(c) Ed. Siglo Cultural, 1987"
5540 COLOR ,,,,2
5550 FOR I=1 TO 14
5560   LOCATE 20,I:PRINT "."
5570   FOR J=1 TO 100:NEXT J
5580 NEXT I
5590 COLOR ,,,,3
5600 LOCATE 20,17:PRINT "= 10 PUNTOS"
5610 COLOR ,,,,2
5620 FOR I=1 TO 13
5630   LOCATE 22,I:PRINT " *"
5640   FOR J=1 TO 100:NEXT J
5650 NEXT I
5660 COLOR ,,,,3
5670 LOCATE 22,17:PRINT "= 50 PUNTOS"
5680 FOR J=1 TO 1000:NEXT J
5690 FOR I=0 TO 13
5700   PUT(I*8,152),A1%
5710   FOR J=1 TO 100:NEXT J
5720   LOCATE 20,I+1:PRINT " "
5730   PUT(I*8+4,152),B%
5740   FOR J=1 TO 100:NEXT J
5750   LOCATE 20,I+1:PRINT " "
5760 NEXT I
5770 PUT(104,152),A1%
5780 LOCATE 20,17:PRINT "= TU MISMO "
5790 FOR I=0 TO 13
5800   PUT(I*8,168),C%
5810   FOR J=1 TO 100:NEXT J
5820   LOCATE 22,I+1:PRINT " "
5830   PUT(I*8+2,168),D%
5840   FOR J=1 TO 100:NEXT J
5850   LOCATE 22,I+1:PRINT " "
5860 NEXT I
5870 PUT(104,168),C%
5880 LOCATE 22,17:PRINT "= TU ENEMIGO"
5890 FOR I=1 TO 1000
5900 NEXT I
5910 RETURN
5920 REM
5930 REM *****
5940 REM * DATAS CON LA DEFINICION *
5950 REM * DE LOS PERSONAJES. *
5960 REM *****

```

```

5970 REM
5980 DATA 16,16,8,8,20485,20485,21525,21525,16469,21845,85,21845,85,21845
5990 DATA 16469,21845,21525,21525,20485,20485,64,0
6000 DATA 16,16,8,8,-24566,-24566,-22486,-22486,-30046,-30046,-32126,-30046
6010 DATA -22486,-22486,-24566,-24566,8200,10280,2080,640,0,0
6020 DATA 126,51,0,0,0,3840,-1,192,0,0,0,0,0,-241,-1,-16129,0,0,0,0,-1
6030 DATA -1,-769,0,0,0,0,-256,-1,-1,-1,252,0,0,0,-241,-1,-1,-1,-16129,0,0,0
6040 DATA -193,-1,-1,-1,-3841,0,0,0,-1,-1,-769,-241,-769,0,0,768,-1,-1,-16129
6050 DATA -256,-1,0,0,16128,-1,-1,4095,16380,-1,240,0,-256,-1,-1,4095,16188,-1
6060 DATA 252,0,-253,-1,-1,4095,16380,-1,255,0,-241,-1,-1,-16129,-256,-1
6070 DATA -16129,0,-241,-1,-1,-769,-241,-1,-16129,0,-1,-1,-1,-1,-1,-769,0
6080 DATA -1,-1,-1,-1,-1,-1,-769,0,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-16129,768,-1,-1,-1,-1
6090 DATA -1,-1,240,768,-1,-1,-1,-1,-1,-1,0,3840,-1,-1,-1,-1,-1,-16129,0,3840
6100 DATA -1,-1,-1,-1,-1,240,0,3840,-1,-1,-1,-1,-769,0,0,16128,-1,-1,-1,-1,255
6110 DATA 0,0,16128,-1,-1,-1,-1,240,0,0,16128,-1,-1,-1,-769,0,0,0,16128,-1,-1
6120 DATA -1,255,0,0,0,16128,-1,-1,-1,240,0,0,0,16128,-1,-1,-1,255,0,0,0
6130 DATA 16128,-1,-1,-1,-769,0,0,0,16128,-1,-1,-1,-1,192,0,0,16128,-1,-1,-1
6140 DATA -1,255,0,0,3840,-1,-1,-1,-1,-769,0,0,3840,-1,-1,-1,-1,-1,240,0
6150 DATA 3840,-1,-1,-1,-1,-1,-16129,0,768,-1,-1,-1,-1,-1,-769,0,768,-1,-1,-1
6160 DATA -1,-1,-1,240,0,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-16129,0,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-769
6170 DATA 0,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-769,0,-241,-1,-1,-1,-1,-1,-16129,0,-241,-1,-1
6180 DATA -1,-1,-1,-16129,0,-253,-1,-1,-1,-1,-1,255,0,-256,-1,-1,-1,-1,-1,252
6190 DATA 0,16128,-1,-1,-1,-1,-1,240,0,768,-1,-1,-1,-1,-1,0,0,0,-1,-1,-1,-1
6200 DATA -769,0,0,0,-193,-1,-1,-1,-3841,0,0,0,-241,-1,-1,-1,-16129,0,0,0
6210 DATA -256,-1,-1,-1,252,0,0,0,0,-1,-1,-769,0,0,0,0,0,-241,-1,-16129
6220 DATA 0,0,0,0,0,3840,-1,192,0,0
6230 DATA 132,51,0,0,0,3840,-1,192,0,0,0,0,0,3840,-1,-1,192,0,0,0,0,0,-1,-1
6240 DATA -769,0,0,0,0,0,-1,-1,-1,-1,-769,0,0,0,0,0,-241,-1,-1,-1,-16129,0,0,0
6250 DATA 16128,-1,-1,-1,-1,240,0,0,0,-1,-1,-1,-1,-769,0,0,0,-253,-1,-1
6260 DATA 4092,-1,255,0,0,16128,-1,-1,-16129,-256,-1,240,0,0,-1,-1,-1,-1009
6270 DATA -193,-769,0,0,-253,-1,-1,4095,16188,-1,255,0,3840,-1,-1,-1,-1009
6280 DATA -193,-1,192,0,-241,-1,-1,-16129,-256,-1,-16129,0,-256,-1,-1,-1
6290 DATA 4092,-1,-1,252,0,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-769,0,-256,-1,-1,-1,-1,-1
6300 DATA 192,768,-1,-1,-1,-1,-1,-1,12528,0,-253,-1,-1,-1,-1,-1,3324,15
6310 DATA 3840,-1,-1,-1,-1,-1,1023,-253,192,-241,-1,-1,-1,-1,-16129,-64
6320 DATA -16129,3840,-1,-1,-1,-1,-3841,16176,-1,192,-193,-1,-1,-1,-769
6330 DATA 3840,-1,-3841,16128,-1,-1,-1,-1,3840,-1,-1,240,-193,-1,-1,-1
6340 DATA 960,-1,-1,-3841,16128,-1,-1,-1,-1,240,-1,-1,-1,240,-193,-1,-1,255
6350 DATA -193,-1,-1,-3841,16128,-1,-1,-1,-241,-1,-1,-1,240,-193,-1,-1,-1
6360 DATA -1,-1,-1,-3841,16128,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,240,-193,-1,-1,-1
6370 DATA -1,-1,-3841,3840,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,192,-241,-1,-1,-1,-1,-1
6380 DATA -16129,3840,-1,-1,-1,-1,-1,-1,192,-253,-1,-1,-1,-1,-1,255
6390 DATA 768,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,252,0,-1,-1,-1,-1
6400 DATA -1,-1,-1,-769,0,-256,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,252,0,-241,-1,-1,-1,-1,-1
6410 DATA -16129,0
6420 DATA 3840,-1,-1,-1,-1,-1,-1,192,0,-253,-1,-1,-1,-1,-1,255,0,0,-1,-1
6430 DATA -1,-1,-1,-769,0,0,16128,-1,-1,-1,-1,-1,240,0,0,-253,-1,-1,-1,-1
6440 DATA 255,0,0,0,-1,-1,-1,-1,-769,0,0,0,16128,-1,-1,-1,-1,240,0,0,0
6450 DATA -241,-1,-1,-1,-16129,0,0,0,0,-1,-1,-1,-769,0,0,0,0,0,-1,-1,-769
6460 DATA 0,0,0,0,0,3840,-1,-1,192,0,0,0,0,0,3840,-1,192,0,0,0
6470 DATA 16,16,16,8,8,8,20485,20485,0,21525,21525,1040,21761,21845,1360
6480 DATA 21760,21845,5480,21760,5480,21845,21761,1360,21845,21525,1040,21525
6490 DATA 20485,0,20485,0,0,0
6500 REM
6510 REM *****
6520 REM * DATAS CON LOS CARACTERES *
6530 REM *****
6540 REM
6550 DATA 32,201,187,200,188,205,186,206,204,185
6560 REM
6570 REM *****
6580 REM * DATAS CON LOS RECORDS *
6590 REM *****
6600 REM
6610 DATA "ANTONIO",34990

```

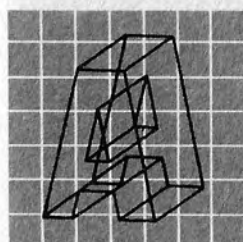
MANEJO DE SPRITES Y ELEMENTOS GRAFICOS

```

6820 DATA "EL COCO",31720
6830 DATA "EL AUTOR",24030
6840 DATA "INDIANA",23300
6850 DATA "JOSELITO",11210
6860 DATA "SUSYN",11120
6870 DATA "RAMIRO",8430
6880 DATA "DONALD",7540
6890 DATA "SHE",3400
6700 DATA "HE",3210
6710 REM
6720 REM *****
6730 REM * DATAS CON LAS DIRECCIONES *
6740 REM *****
6750 REM
6760 DATA -1,-1,1,1,0,0,0,0,0,0,-1,-1,1,1
6770 REM
6780 REM *****
6790 REM * DATAS CON LA DEFINICION DE LA PANTALLA *
6800 REM *****
6810 REM
6820 DATA "0015555555555555552000000155555555555200"
6830 DATA "006000000000000000006000000060000000000600"
6840 DATA "15A555555555555555B5A55555555555555555555A52"
6850 DATA "6*.....35555554.....*6"
6860 DATA "6.15552.1555552.....1555552.15552.6"
6870 DATA "6.60006.600000352.1552.154000006.60006.6"
6880 DATA "6.35554.35555554.6006.35555554.35554.6"
6890 DATA "6.....6006.....6"
6900 DATA "8555552.155552.1554003552.155552.1555559"
6910 DATA "6155526.601554.3555555554.355206.6155526"
6920 DATA "6355546.606.....606.6355546"
6930 DATA "3555554.354.152.1CCCCC2.152.354.3555554"
6940 DATA ".....606.60000006.606....."
6950 DATA "15555B2.152.606.60000006.606.152.1B55552"
6960 DATA "6...34.354.354.35555554.354.354.34...6"
6970 DATA "6.12.....12.6"
6980 DATA "6.63552.155555555555555555555555552.15546.6"
6990 DATA "6.35526.6000155555555555555520006.61554.6"
7000 DATA "6...34.35554.....35554.34...6"
7010 DATA "6.12.....15B555555B52.....12.6"
7020 DATA "6.34.15555552.354.....354.15555552.34.6"
7030 DATA "6*...35555206.....1552.....60155554...*6"
7040 DATA "8555555555A5755555A55A5555BA5A555555559"
7050 DATA "600000000000600000000000006000000000006"
7060 DATA "355555555554000000000000035555555555554"
7070 REM
7080 REM *****
7090 REM * DATAS CON LA PALABRA PAC-MAN *
7100 REM *****
7110 REM
7120 DATA "1111110000110000011110"
7130 DATA "0110011001111000110011"
7140 DATA "0110011011001101100000"
7150 DATA "0111100011001101100000"
7160 DATA "0110000011111011000000"
7170 DATA "0110000011001100110011"
7180 DATA "1111000011001100011110"
7190 DATA ""
7200 DATA "11000110000110001100011"
7210 DATA "11101110001111001110011"
7220 DATA "11111110011001101111011"
7230 DATA "11111110011001101101111"
7240 DATA "11010110011111101100111"
7250 DATA "11000110011001101100011"
7260 DATA "11000110011001101100011"

```

TRUCOS Y RUTINAS BASICAS



partir de ahora vamos a dedicar unos cuantos tomos a programas de utilidades para nuestro ordenador. Empezamos con un programa para el AMSTRAD, que nos permitirá trabajar con el disco de una manera rápida

y eficaz.

Debido a que el desarrollo del programa se realiza siempre mediante ventanas en la pantalla, podemos tener mucha información ante nuestros ojos en un mismo momento.

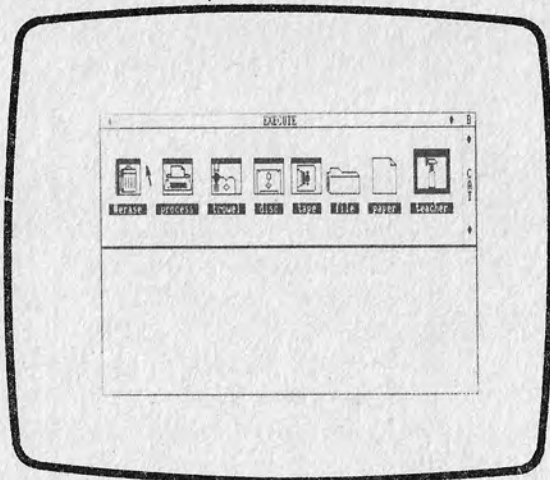


Fig. 1. Esta son todas las acciones que podemos realizar.

El programa está preparado para aquellos ordenadores AMSTRAD que dispongan de disco y las funciones que nos permite son las siguientes:

- Ejecutar un programa que esté en disco.
- Ver los programas que hay en disco.
- Borrar un fichero.

- Si tenemos el procesador de textos AMSWORD podemos hacer que se ejecute.
- Ver los programas que hay en el casette.
- Buscar datos en un fichero.
- Listar un fichero.

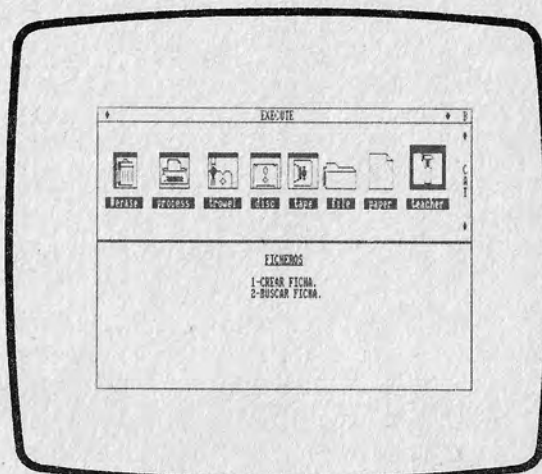


Fig. 2. Podemos crear y buscar fichas.

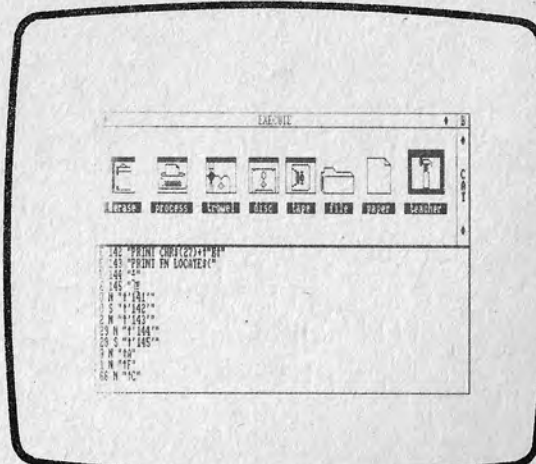


Fig. 3. Listado de un fichero por pantalla.

TRUCOS Y RUTINAS BASICAS

Para hacer sólo tienes que mover tu cursor por la pantalla y colocarlo sobre la op-

ción que desees. Una vez hecho esto, pulsa la tecla ENTER para que se ejecute.

```
10 REM *****
20 REM ***      FILE-HELP      ***
30 REM *** Un programa realizado ***
40 REM ***      Por      ***
50 REM *** Carlos A. Maria Morin ***
60 REM ***      ***
70 REM ***      (C) Ediciones      ***
80 REM *** Siglo Cultural 1987 ***
90 REM *****
100 REM
110 MODE 0
120 LOCATE 2,13
130 PRINT"FILE - HELP"
140 FOR ret=1 TO 3000
150 NEXT
160 REM
170 REM *****
180 REM ***** INICIALIZACION *****
190 REM *****
200 REM
210 MODE 2
220 BORDER 0
230 INK 1,0:INK 0,0
240 is=CHR$(24):dib$=CHR$(227)
250 ORIGIN 0,0
260 DRAW 0,399:DRAW 639,399
270 DRAW 639,0:DRAW 0,0
280 MOVE 1,0:DRAW 0,399
290 MOVE 638,0:DRAW 0,399
300 MOVE 0,210:DRAW 640,210
310 MOVE 0,209:DRAW 640,209
320 MOVE 0,378:DRAW 640,378
330 MOVE 616,210:DRAW 616,400
340 LOCATE 79,3
350 PRINT dib$
360 LOCATE 79,11
370 PRINT dib$
380 TAG
390 MOVE 15,395
400 PRINT dib$;
410 MOVE 280,395
420 PRINT"EXECUTE";
430 MOVE 595,395
440 PRINT dib$;
450 MOVE 624,395
460 PRINT"B";
470 TAGOFF
480 palabra$="CAT"
490 y=5
500 WHILE y<>9
510 y=y+1
520 LOCATE 79,y
530 PRINT MID$(palabra$,y-5,1)
540 WEND
550 LOCATE 3,9
560 PRINT is" #erase "is;
570 PRINT" "is" process "is;
580 PRINT" "is" trowel "is;
590 PRINT" "is" disc "is;
600 PRINT" "is" tape "is;
610 PRINT" "is" file "is;
```

```

620 PRINT "13" paper "13;
630 PRINT "13" teacher "13
640 REM
650 REM *****
660 REM ***** DIBUJOS *****
670 REM *****
680 REM
690 WINDOW#0,2,79,13,24
700 CLS#0
710 REM
720 REM ***** DIBUJO CUBO *****
730 REM
740 ORIGIN 29,285
750 DRAW 40,0:DRAW 40,50
760 DRAW 0,50:DRAW 0,45
770 DRAW 0,0:MOVE 0,45
780 DRAW 40,45:MOVE 5,48
790 FILL 5
800 MOVE 8,5:DRAW 32,5
810 DRAW 33,6:DRAW 33,30
820 DRAW 7,30:DRAW 7,6
830 MOVE 33,30:DRAW 33,35
840 DRAW 32,36:DRAW 8,36
850 DRAW 7,35:DRAW 7,30
860 MOVE 14,36:DRAW 17,40
870 DRAW 23,40:DRAW 26,36
880 PLOT 10,10:DRAW 10,25
890 PLOT 15,10:DRAW 15,25
900 PLOT 20,10:DRAW 20,25
910 PLOT 25,10:DRAW 25,25
920 PLOT 30,10:DRAW 30,25
930 REM
940 REM ***** DIBUJO MARTILLO *****
950 REM
960 ORIGIN 539,290
970 DRAW 50,0:DRAW 50,47
980 DRAW 0,47:DRAW 0,0
990 MOVE -5,-6:DRAW 55,-6
1000 DRAW 55,57:DRAW -5,57
1010 DRAW -5,-6:MOVE -2,-3
1020 FILL 5
1030 MOVE 15,45:DRAW 15,35
1040 DRAW 17,35:DRAW 17,37
1050 DRAW 32,37:MOVE 15,45
1060 DRAW 17,45:DRAW 17,42
1070 DRAW 30,42:DRAW 32,40
1080 DRAW 34,38:DRAW 35,35
1090 DRAW 35,33:MOVE 22,35
1100 DRAW 22,25:DRAW 20,23
1110 DRAW 20,3:MOVE 28,35
1120 DRAW 28,26:DRAW 30,24
1130 DRAW 30,3:DRAW 20,3
1140 REM
1150 REM ***** DIBUJO CINTA *****
1160 REM
1170 ORIGIN 326,285
1180 DRAW 50,0:DRAW 50,50
1190 DRAW 0,50:DRAW 0,45
1200 DRAW 50,45:MOVE 0,45
1210 DRAW 0,0
1220 MOVE 10,5:DRAW 10,40
1230 DRAW 38,40:DRAW 40,38
1240 DRAW 40,7:DRAW 38,5
1250 DRAW 10,5:MOVE 10,10

```

TRUCOS Y RUTINAS BASICAS

```
1260 DRAW 18,13: DRAW 18,33
1270 DRAW 10,34: MOVE 25,19
1280 DRAW 25,26: DRAW 29,26
1290 DRAW 29,19: DRAW 25,19
1300 PLOT 25,15: DRAW 29,15
1310 PLOT 27,16: PLOT 27,13
1320 PLOT 25,30: DRAW 29,30
1330 PLOT 27,32: PLOT 27,28
1340 MOVE 5,48: FILL 5
1350 REM
1360 REM ***** DIBUJO PAPEL *****
1370 REM
1380 ORIGIN 464,285
1390 DRAW 40,0: DRAW 40,40
1400 DRAW 30,50: DRAW 0,50
1410 DRAW 0,45: DRAW 0,0
1420 MOVE 40,40: DRAW 30,40
1430 DRAW 30,50
1440 REM
1450 REM ***** DIBUJO PALETA *****
1460 REM
1470 ORIGIN 191,285
1480 DRAW 50,0: DRAW 50,50
1490 DRAW 0,50: DRAW 0,45
1500 DRAW 50,45: MOVE 0,45
1510 DRAW 0,0: MOVE 0,25
1520 DRAW 20,25: DRAW 25,20
1530 DRAW 30,25: DRAW 35,25
1540 DRAW 40,20: DRAW 40,0
1550 MOVE 20,10: DRAW 25,15
1560 DRAW 30,10: DRAW 25,7
1570 DRAW 20,10: DRAW 20,10
1580 MOVE 5,45: DRAW 5,35
1590 DRAW 12,35: DRAW 12,45
1600 MOVE 5,35: DRAW 6,28
1610 DRAW 11,28: DRAW 12,35
1620 MOVE 6,28: DRAW 3,24
1630 DRAW 8,15: DRAW 14,25
1640 MOVE 12,28: DRAW 15,25
1650 FOR h=5 TO 12 STEP 2
1660 FOR v=5 TO 15
1670 PLOT h,v
1680 NEXT v,h
1690 MOVE 8,26: FILL 5
1700 MOVE 8,23: FILL 5
1710 MOVE 5,48: FILL 5
1720 REM
1730 REM ***** DIBUJO FICHERO *****
1740 REM
1750 ORIGIN 391,285
1760 DRAW 50,0: DRAW 50,25
1770 DRAW 0,25: DRAW 0,0
1780 MOVE 0,0: DRAW -5,5
1790 DRAW -5,30: DRAW 0,30
1800 DRAW 0,37: DRAW 15,37
1810 DRAW 20,30: DRAW 45,30
1820 DRAW 50,25: MOVE 0,25
1830 DRAW -5,30
1840 REM
1850 REM ***** DIBUJO DISCO *****
1860 REM
1870 ORIGIN 263,285
1880 DRAW 50,0: DRAW 50,50
1890 DRAW 0,50: DRAW 0,45
```

```

1900 DRAW 50,45:MOVE 0,45
1910 DRAW 0,0:MOVE 5,0
1920 DRAW 5,35:DRAW 8,35
1930 DRAW 8,32:DRAW 10,32
1940 DRAW 10,35:DRAW 40,35
1950 DRAW 40,32:DRAW 42,32
1960 DRAW 42,35:DRAW 45,35
1970 DRAW 45,0:MOVE 20,12
1980 DRAW 25,17:DRAW 29,12
1990 DRAW 25,8:DRAW 20,12
2000 MOVE 22,22:DRAW 22,28
2010 DRAW 25,31:DRAW 28,28
2020 DRAW 28,22:DRAW 25,20:
2030 DRAW 22,22:MOVE 10,0
2040 DRAW 10,5:DRAW 40,5
2050 DRAW 40,0:MOVE 5,48
2060 FILL 5
2070 REM
2080 REM **** DIBUJO MAQUINA DE ESCRIBIR ****
2090 REM
2100 ORIGIN 108,285
2110 DRAW 50,0:DRAW 50,50
2120 DRAW 0,50:DRAW 0,45
2130 DRAW 50,45:MOVE 0,45
2140 DRAW 0,0
2150 MOVE 2,6:DRAW 48,6
2160 DRAW 48,14:DRAW 43,25
2170 DRAW 7,25:DRAW 2,14
2180 DRAW 2,6:MOVE 7,25
2190 DRAW 7,28:DRAW 14,28
2200 MOVE 36,28:DRAW 43,28
2210 DRAW 43,25:MOVE 14,25
2220 DRAW 14,40:DRAW 32,40
2230 DRAW 36,37:DRAW 36,25
2240 MOVE 36,37:DRAW 32,37
2250 DRAW 32,40:MOVE 44,26
2260 DRAW 46,26:MOVE 46,24
2270 DRAW 46,28:MOVE 7,26
2280 DRAW 5,26:DRAW 2,35
2290 MOVE 14,10:DRAW 40,10
2300 MOVE 10,10:DRAW 8,10
2310 FOR h=14 TO 40 STEP 4
2320 MOVE h,13:DRAW h-2,13
2330 NEXT
2340 FOR h=16 TO 40 STEP 4
2350 MOVE h,14:DRAW h-2,14
2360 NEXT
2370 FOR h=14 TO 40 STEP 4
2380 MOVE h,15:DRAW h-2,16
2390 NEXT
2400 MOVE 5,48:FILL 5
2410 INK 1,26:INK 0,0
2420 SYMBOL 241,192,224,240,248,252,254,219,136
2430 SYMBOL 242,12,12,6,6,3,3,1,0
2440 ORIGIN 0,0
2450 x%=20
2460 y%=236
2470 REM
2480 REM *****
2490 REM ***** MOVIMIENTO DEL CURSOR *****
2500 REM *****
2510 REM
2520 PRINT CHR$(23);CHR$(1);
2530 GOSUB 2660

```

TRUCOS Y RUTINAS BASICAS

```

2540 FOR z=1 TO 100
2550 NEXT
2560 WHILE (JOY(0)<>48 AND INKEY(18)<>0)
2570 IF INKEY(47)=0 THEN pasox=36 ELSE pasox=12
2580 IF JOY(0)=36 OR INKEY(8)=0 THEN GOSUB 2660:x%=MAX(12,x%)-pasox:GOSUB 2660
2590 IF JOY(0)=40 OR INKEY(1)=0 THEN GOSUB 2660:x%=MIN(616,x%)+pasox:GOSUB 2660
2600 IF JOY(0)=33 OR INKEY(0)=0 THEN GOSUB 2660:y%=MIN(356,y%)+24:GOSUB 2660
2610 IF JOY(0)=34 OR INKEY(2)=0 THEN GOSUB 2660:y%=MAX(260,y%)-24:GOSUB 2660
2620 WEND
2640 GOTO 2730
2650 PRINT CHR$(23);CHR$(0);
2660 TAG
2670 FRAME
2680 MOVE x%,y%
2690 PRINT CHR$(242);
2700 MOVE x%,y%+16
2710 PRINT CHR$(241);
2720 RETURN
2730 GOSUB 2660
2740 TAGOFF
2750 REM
2760 REM *****
2770 REM **** RECONOCE POSICION DEL CURSOR ****
2780 REM *****
2790 REM
2800 ficha$=""
2810 IF (x%)=616 AND x%<=628 AND (y%)=360 AND y%<=380 THEN CLS#0
2820 IF x%=616 AND (y%)<=361 AND y%>=212 THEN :DIR,"*.x"
2830 IF (x%)=0 AND x%<=604 AND y%=380 THEN GOTO 3280
2840 IF (x%)=28 AND x%<=68 AND (y%)<=318 AND y%>=268 THEN p=2:GOSUB 3280
2850 IF (x%)=107 AND x%<=157 AND (y%)<=318 AND y%>=268 THEN RUN "ANSWORD"
2860 IF (x%)=190 AND x%<=240 AND (y%)<=318 AND y%>=268 THEN RUN "SD"
2870 IF (x%)=263 AND x%<=312 AND (y%)<=318 AND y%>=268 THEN GOSUB 2980
2880 IF (x%)=327 AND x%<=375 AND (y%)<=318 AND y%>=268 THEN GOSUB 3100
2890 IF (x%)=387 AND x%<=440 AND (y%)<=305 AND y%>=268 THEN GOSUB 3800
2900 IF (x%)=465 AND x%<=504 AND (y%)<=318 AND y%>=268 THEN GOSUB 4750
2910 IF (x%)=534 AND x%<=594 AND (y%)<=330 AND y%>=268 THEN :CPM
2920 FOR i=1 TO 300:NEXT:GOTO 2520
2930 REM
2940 REM *****
2950 REM *** LISTADO DE UTILIDADES DEL DISCO ***
2960 REM *****
2970 REM
2980 CLS#0
2990 PRINT CHR$(22);CHR$(1);
3000 LOCATE 36,2
3010 PRINT " DISC "
3020 LOCATE 36,2
3030 PRINT " _____ "
3040 PRINT CHR$(22);CHR$(0);
3050 LOCATE 31,5
3060 PRINT"ODDJOB .BAS"
3070 PRINT SPACE$(30)"PROTEC .BAS"
3080 PRINT SPACE$(30)"COPYCODE.BAS"
3090 RETURN
3100 CLS#0
3110 PRINT CHR$(22);CHR$(1);
3120 LOCATE 36,2
3130 PRINT " TAPE "
3140 LOCATE 36,2
3150 PRINT " _____ "
3160 PRINT CHR$(22);CHR$(0);
3170 LOCATE 31,5:PRINT"COPYCODE.BAS"
3180 PRINT SPACE$(30)"ANSKEY2 .BAS"

```

```

3190 PRINT SPACE$(30)"MEDDLER .BAS"
3200 PRINT SPACE$(30)"PROTEC .BAS"
3210 PRINT SPACE$(30)"ODDJOB .BAS"
3220 RETURN
3230 REM
3240 REM *****
3250 REM **** MOVIMIENTO DE LA CAJA CURSOR ****
3260 REM *****
3270 REM
3280 js=STRING$(12,143)
3290 q%=0
3300 e%=159
3310 PRINT CHR$(23);CHR$(1);
3320 GOSUB 3430
3330 FOR z=1 TO 100
3340 NEXT
3350 WHILE (JOY(0)<>48 AND INKEY(18)<>0)
3360 IF JOY(0)=36 OR INKEY(8)=0 THEN GOSUB 3430:q%=MAX(120,q%)-120:GOSUB 3430
3370 IF JOY(0)=40 OR INKEY(1)=0 THEN GOSUB 3430:q%=MIN(360,q%)+120:GOSUB 3430
3380 IF JOY(0)=33 OR INKEY(0)=0 THEN GOSUB 3430:e%=MIN(191,e%)+16:GOSUB 3430
3390 IF JOY(0)=34 OR INKEY(2)=0 THEN GOSUB 3430:e%=MAX(47,e%)-16:GOSUB 3430
3400 WEND
3410 GOTO 3480
3420 PRINT CHR$(23);CHR$(0);
3430 TAG
3440 FRAME
3450 MOVE q%+8,e%
3460 PRINT js;
3470 RETURN
3480 GOSUB 3430
3490 TAGOFF
3500 PRINT CHR$(23);CHR$(0);
3510 FOR r=1 TO 200
3520 NEXT
3530 REM
3540 REM *****
3550 REM ** COPIA CARACTERES EN ESA POSICION **
3560 REM *****
3570 REM
3580 z=(INT(q%/8)):a$=""
3590 FOR l=1 TO 12
3600 z=z+1
3610 LOCATE#0,z,2+(INT((192-e%)/16))
3620 a$a$+COPYCHR$(#0)
3630 NEXT
3640 REM
3650 REM *****
3660 REM *** TESEA EL TIPO DE FICHERO QUE ES ***
3670 REM *****
3680 REM
3690 IF p=2 THEN 3770
3700 ON ERROR GOTO 4810
3710 OPENIN a$:p=1
3720 IF ERR=25 THEN p=0
3730 CLOSEIN
3740 ON ERROR GOTO 0
3750 IF p=0 THEN LOCATE#0,40,10:RUN a$
3760 IF p=1 THEN GOTO 4550
3770 IF p=2 THEN :BRA,a$:RETURN
3780 REM
3790 REM *****
3800 REM **** CREACION DE FICHAS Y SUBMENU ****
3810 REM *****
3820 REM

```

TRUCOS Y RUTINAS BASICAS

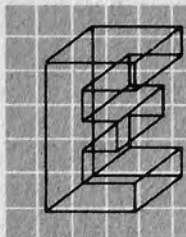
```

3830 CLS#0
3840 PRINT#0,CHR$(22);CHR$(1);
3850 LOCATE#0,36,2
3860 PRINT#0,"FICHEROS"
3870 LOCATE#0,36,2
3880 PRINT#0,"      "
3890 PRINT#0,CHR$(22);CHR$(0);
3900 LOCATE#0,33,4
3910 PRINT#0,"1-CREAR FICHA."
3920 LOCATE#0,33,5
3930 PRINT#0,"2-BUSCAR FICHA."
3940 c$=UPPER$(INKEY$)
3950 IF c$<>"1" AND c$<>"2" AND c$<>"3" THEN 3940
3960 IF c$="2" THEN GOSUB 4300:GOTO 2520
3970 GOSUB 3990
3980 GOTO 2520
3990 CLS#0
4000 PRINT#0,CHR$(22);CHR$(1);
4010 LOCATE#0,36,2
4020 PRINT#0,"FICHEROS"
4030 LOCATE#0,36,2
4040 PRINT#0,"      "
4050 PRINT#0,CHR$(22);CHR$(0);
4060 LOCATE#0,1,4
4070 PRINT#0,"Entra el nombre de la ficha a crear:";
4080 WHILE INKEY(18)<>0
4090 fichas=UPPER$(INKEY$)
4100 fichas=fichas+fichas
4110 LOCATE#0,38,4
4120 PRINT#0,fichas
4130 IF LEN(fichas)=8 THEN fichas=fichas+"."
4140 IF LEN(fichas)=12 THEN 4160
4150 WEND
4160 OPENOUT fichas
4170 WRITE#9,fichas
4180 CLOSEOUT
4190 PRINT#0,""
4200 PRINT#0,""
4210 PRINT#0,"Ficha "fichas" creada."
4220 FOR i=1 TO 2000
4230 NEXT
4240 RETURN
4250 REM
4260 REM *****
4270 REM ***** BUSQUEDA DE FICHAS *****
4280 REM *****
4290 REM
4300 CLS#0
4310 PRINT#0,CHR$(22);CHR$(1);
4320 LOCATE#0,36,2
4330 PRINT#0,"FICHEROS"
4340 LOCATE#0,36,2
4350 PRINT#0,"      "
4360 PRINT#0,CHR$(22);CHR$(0);
4370 fichas="."
4380 FOR i=1 TO 300
4390 NEXT
4400 CLEAR INPUT
4410 LOCATE#0,1,4
4420 PRINT#0,"Entra la extension de la ficha:"
4430 WHILE INKEY(18)<>0
4440 fichas=UPPER$(INKEY$)
4450 fichas=fichas+fichas

```


EL TALLER DEL HARDWARE

Esquema del circuito de la tarjeta de conexiones asíncronas



El componente principal de la tarjeta es la UART, que se puede conectar directamente al bus de datos, pues las conexiones son de tipo bidireccional. La conexión al periférico exterior conviene aislarla lo más posible para que cualquier anomalía externa no afecte a la UART. Por ello se utilizan los circuitos típicos 1488 para salida y 1489 para entrada.

La señal de referencia para el reloj interno de transmisión se genera a partir de un cristal de cuarzo de frecuencia 1,8432 MHz, conectado a las patillas Xtal1 y Xtal2. Es frecuente encontrar en las tarjetas comerciales osciladores externos, que presentan mayor estabilidad de frecuencia, aunque a mayor coste que el simple cristal de cuarzo. Para nuestras aplicaciones es más que suficiente la estabilidad de un cuarzo normal.

El direccionamiento de los registros internos de la UART se consigue mediante un circuito decodificador, que activa las entradas CS0, CS1 y CS2. En el ejemplo propuesto se

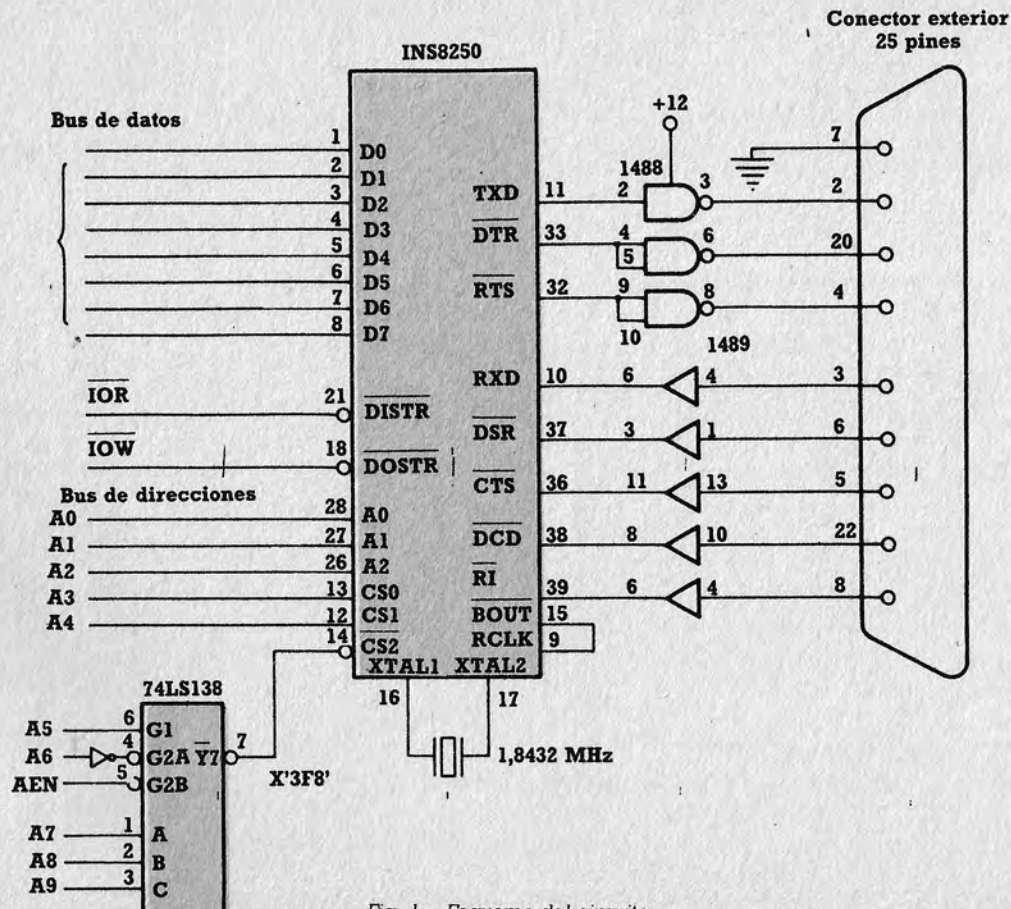


Fig. 1. Esquema del circuito.

consigue la decodificación completa mediante un decodificador 3 a 8 de tipo 74LS138 y las entradas A0, A1 y A2. Mediante puentes a las salidas del decodificador se pueden conseguir diferentes direcciones de base para el circuito UART.

Para utilización en un IBM-PC o compatibles la dirección base recomendable es la X'3F8' cuando se referencia como COM1 o primaria. La dirección alternativa o secundaria tiene como base la X'2F8'. En realidad podría utilizarse cualquier dirección de puerto no utilizada por otro dispositivo, pero hay que tratar de que la dirección esté soportada directamente en el sistema operativo para facilitar el desarrollo de programas. Para utilizar más de dos puertos asíncronos deberemos desarrollar programas de base específicos para soportarlos.

Las señales de lectura (IOR) y escritura (IOW) deben conectarse a las correspondientes del bus de control. Al haber prescindido de la decodificación como la utilizada en el direccionamiento de los puertos de entrada/salida de la tarjeta de ampliación, es necesario acceder directamente.

El conector exterior puede ser el recomendado en la especificación, de 25 pines o una versión simplificada de 9 pines, que se en-

cuentra cada vez con más frecuencia. La asignación de pines para el conector de 9 es según se muestra en la figura.

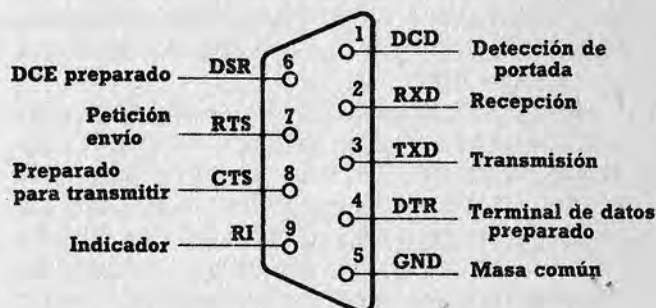


Fig. 2. Conexión RS-232 a 9 pines.

Existen otras formas de conexión, también de uso común en ordenadores personales y equipos musicales modernos. La más popular en estos momentos es la conexión MIDI, que permite la interconexión de sintetizadores y otros instrumentos musicales electrónicos a un teclado que actúa de controlador maestro. Todos los equipos llevan microprocesador y soportan diferentes funciones según sus posibilidades. Por lo que respecta a la conexión es como se indica en la figura 3.

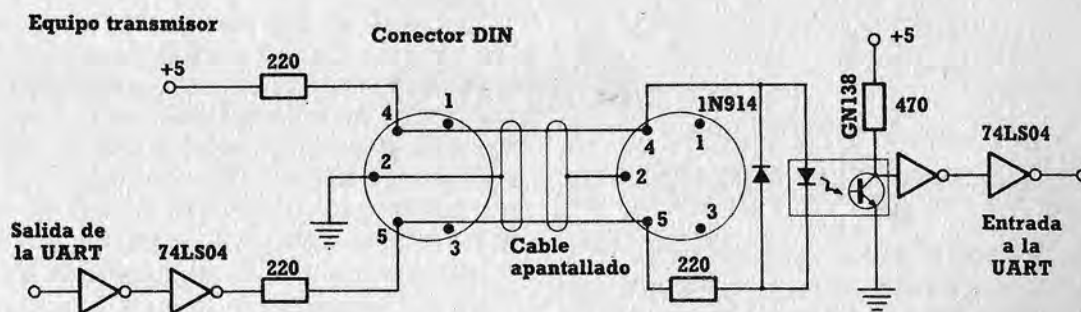


Fig. 3. Conexión MIDI.

El comportamiento lógico de una conexión MIDI es exactamente igual que el de otras conexiones asíncronas, con la diferencia de la velocidad, que es de 31250 BPS, y la interfaz física que es mediante fotoacopladores. Esta velocidad corresponde a 500 KHz dividido por 16, pues generalmente al circuito integrado que hace de UART se le activa con un reloj 16 veces el de la velocidad de transmisión. La interfaz es de tipo de corriente, sien-

do la intensidad correspondiente al nivel 0 de 5 miliamperios, y nula, la correspondiente al nivel 1. Al ser la intensidad muy baja puede generarse con circuitos normales TTL o TTL-LS, pues en estado 0 admiten como corriente valores de 8 mA. Para evitar fallos en los circuitos si se producen cortos se especifica en la norma MIDI la inclusión de resistencias de 220 ohmios en cada uno de los tramos indicados. Con ello se consigue que cualquiera que

EL TALLER DEL HARDWARE

sea la equivocación no se deterioren ni el circuito emisor ni el receptor.

El conector empleado es igual que los utilizados en audio, del tipo DIN con 5 pines en distribución a 180 grados. Solamente se utilizan los pines 2, 4 y 5, quedando los pines 1 y 3 siempre libres.

La señal de control desde el equipo que actúa como maestro se propaga a todos los demás instrumentos a través de interconexiones activas, pues cada conexión en bucle de corriente de tipo MIDI solamente puede activar una conexión. Para no causar retrasos en la generación de las señales musicales de los instrumentos secundarios es necesario que los tiempos de subida y bajada de los fotoacopladores sean inferiores a los dos microsegundos. El tiempo de bit es de 32 microsegundos.

El soporte de las operaciones relacionadas con la conexión MIDI debe estar realizado por programa en cada instrumento. Existe un protocolo de comunicación bien definido, al cual se han de adaptar los diferentes instrumentos según sus posibilidades. Los mensajes intercambiados por los instrumentos indican la nota pulsada y en algunos casos alguna característica de la pulsación, como puede ser la velocidad. Para poder indicar esta acción el teclado deberá ser de tipo sensible a la velocidad. El equipo controlador deberá ser capaz de registrar la llegada de las acciones con una resolución en el tiempo del orden de microsegundos, para poder sincronizar perfectamente las diferentes unidades, produciendo un sonido coherente.

■ Ensayo de conexiones asíncronas

Es frecuente tener que enfrentarse a una conexión asíncrona que no opera de acuerdo con lo esperado. Conviene tener presente unas cuantas recomendaciones a la hora de plantear la conexión.

Si el dispositivo es de salida, como, por ejemplo, una impresora, seguiremos la siguiente secuencia, para probarlo desde el ordenador:

- Determinar la velocidad. Si no se dispone de documentación ni de conmutadores programables que lo indiquen, probaremos con las diferentes velocidades normalizadas, partiendo siempre de un estado conocido de la impresora (apagar y encenderla antes de cada experimento).

- Determinar si el conector viene preparado para presentarse como terminal de datos o como equipo transmisor de datos. La tarjeta de pruebas de conexiones RS-232 que hemos diseñado nos facilitará la determinación.

- Determinar si requiere protocolo cableado. En este caso deberemos forzar los niveles de la interfaz relacionados con el control para ver si el equipo comienza a escribir. (Poner en activo: DSR, CTS y DCD).

- Lanzar el programa de prueba desde el ordenador en modo dúplex, leyendo las posibles contestaciones del dispositivo. Es frecuente encontrar impresoras que salen respondonas, pues requieren una inicialización por programa.

Si el dispositivo es de entrada, como, por ejemplo, un ratón, la secuencia de pruebas será:

- Determinar la velocidad. De forma complementaria al caso anterior se hará generar al equipo externo una secuencia de transmisiones, de forma repetitiva. Se probará un programa con las diferentes velocidades normalizadas y las diferentes longitudes de carácter, paridad y número de bits de parada. Los mensajes generados por el sistema operativo nos indicarán los posibles fallos de inicialización de la tarjeta.

- Si se dispone de osciloscopio la determinación de la velocidad resulta muy sencilla, pues corresponderá a la inversa del período más corto observado en la traza, al generar de manera repetitiva una acción. Todos los cambios de nivel que se observen estarán separados por un número entero de veces el valor mínimo observado, que corresponderá a la máxima frecuencia de repetición de pulsos.

- Determinar las necesidades de protocolo. Es posible que el dispositivo requiera la activación de los hilos de control, DTR o RTS para empezar a enviar datos.

- Una vez conocida la velocidad y el formato de los caracteres deberemos deducir la secuencia producida por cada acción elemental. Para ello se ejecutarán los movimientos simples que puedan reproducirse fácilmente y se registrarán los mensajes generados. El ensayo puede ser largo y tedioso, pero con el programa adecuado de presentación de las respuestas descubriremos el «lenguaje» propio del equipo.

Otros circuitos para conexiones serie asíncronas

Además del circuito INS8250 que se ha mostrado como ejemplo existen otros más simples y más complejos que realizan las mismas funciones y que se encuentran en equipos comerciales.

Uno de los más simples y de gran difusión es el MC6850 ACIA (Asynchronous Communications Interface Adapter) que realiza las funciones de la UART descrita excepto las de generación de la frecuencia del reloj, que se encuentra muy simplificado.

Su esquema de bloques es muy similar

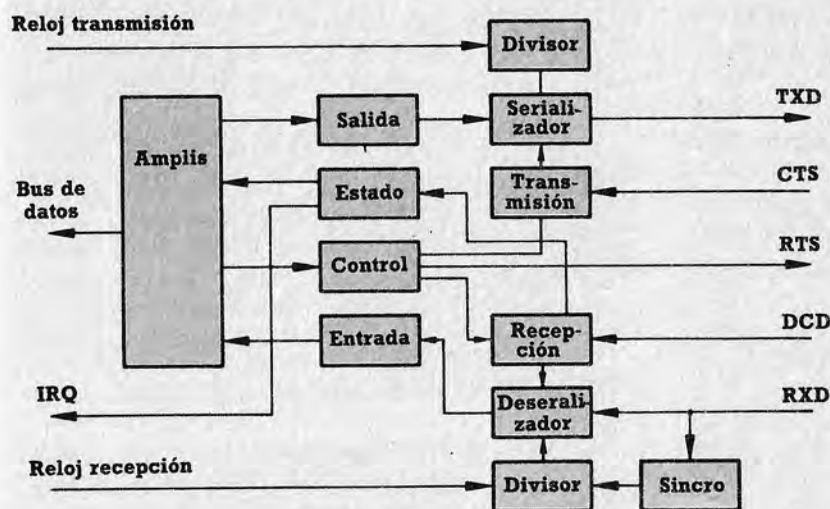


Fig. 4. Diagrama de bloques del ACIA

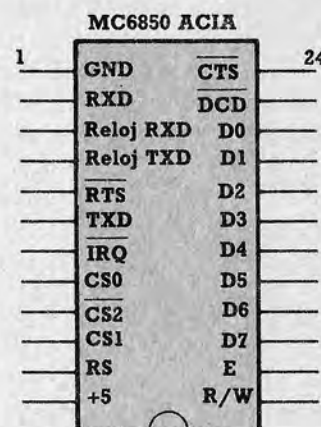


Fig. 5. Distribución de patillas del ACIA

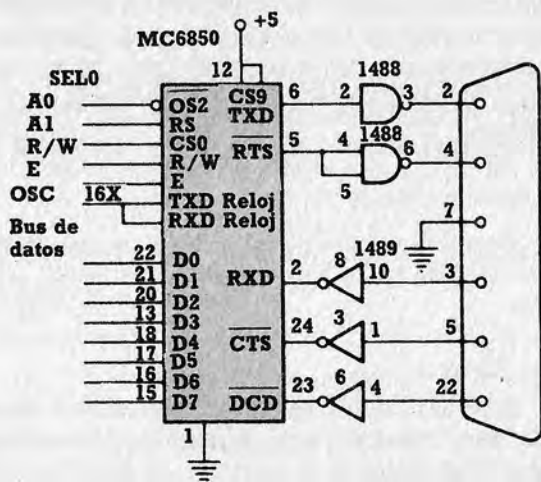
Utilización de los caracteres de control

En las comunicaciones serie es frecuente interpretar los caracteres con códigos ASCII inferiores a 32 como caracteres de control. Esta interpretación es por desgracia aplicada de forma particular en gran número de equipos, por lo que es conveniente aclarar su significado.

La interpretación más común es como se indica en la siguiente lista:

0. Es el carácter nulo. No debe confundirse con el espacio, aunque se visualice como blanco en muchos equipos.

1. SOH (Start Of Header). Se emplea en mensajes que llevan una cabecera indicando las características propias del mensaje como dirección y tipo.



EL TALLER DEL HARDWARE

2. STX (Start Of Text). Indica el comienzo de mensaje propiamente dicho. En equipos con detección automática del carácter de comprobación indica el comienzo de la operación.

3. ETX (End Of Text). Indica el final del mensaje y el del cálculo del carácter de comprobación.

4. EOT (End Of Transmission). Tiene varias funciones: Sirve para indicar el fin de una transmisión de varios bloques de información y también para indicar que se deja la línea en estado de reposo.

5. ENQ (ENQuiry). Es el carácter de solicitud de empleo de la línea para comienzo de la transmisión en configuración semidúplex.

6. ACK (ACKnowledge). Sirve para indicar respuesta afirmativa a la solicitud anterior o para validar el último mensaje transmitido.

7. BEL (BELl). Habitualmente genera una señal audible en el equipo receptor para llamar la atención del operador.

8. BS (Back Space). El retroceso se efectúa literalmente en las máquinas mecánicas, con el fin de realizar una corrección o de superponer dos caracteres.

9. HT (Horizontal Tabulator). Sirve para saltar a la posición más próxima de los tabuladores programados horizontalmente.

10. LF (Line Feed). Hace avanzar el posicionamiento del cursor o el papel de la impresora un espacio.

11. VT (Vertical Tabulator). Salta hasta la siguiente posición del tabulador vertical.

12. FF (Forms Feed). Hace avanzar el dispositivo de salida el número de líneas programado como longitud del formulario empleado.

13. CR (Carriage Return). Posiciona el cursor al principio de la línea o hace retornar el carro o cabeza de la impresora a la posición inicial. En muchos equipos puede programarse la interpretación para generar automáticamente un avance de línea cada vez que se reciba un retorno de carro.

14. SO (Shift Out). Indica volver a escritura normal.

15. SI (Shift In). Paso a mayúsculas. Suele usarse en las impresoras como indicación de cambio de modo de impresión.

16. DLE (Data Link Escape). Sirve para poner a los equipos receptores en modo especial de funcionamiento, para permitir secuencias que incluyen caracteres de control, como

es el caso de transmisión transparente de programas. Se usa en los sistemas de transmisión en combinación con otro carácter para indicar la acción especial.

17, 18, 19, 20. DC1, DC2, DC3, DC4 (Device Control). Tienen aplicaciones específicas para cada equipo. Por ejemplo, suelen usarse con frecuencia DC1 y DC3 como indicadores de que el almacenamiento intermedio se encuentra lleno. (XON y XOFF). En realidad podrían emplearse cualquier pareja de caracteres no empleados con otro significado.

21. NAK (Negative Acknowledge). Se emplea para indicar respuesta negativa a una solicitud anterior o avisar de que la última transmisión resultó incorrecta.

22. SYN (Synchronism). Carácter empleado para ser reconocido por los equipos de recuperación del reloj de recepción. Suele emplearse en líneas dúplex para mantener la comunicación, cuando no hay nada que transmitir.

23. ETB (End of Text Block). Indica la finalización de un bloque de texto intermedio dentro de un mensaje. Permite realizar la verificación intermedia del carácter de comprobación.

24. CAN (CANcel). Indica la anulación de la operación en curso.

25. EM (End of Medium). Se intercala en un dispositivo de salida como indicador de final.

26. SUB (SUBstitute). Permite la asignación temporal de una configuración de bits a un nuevo carácter.

27. ESC (ESCape). Causa un cambio de interpretación de los caracteres que le siguen, momentáneamente, para poder transmitir configuraciones de bit especiales del dispositivo de salida, como, por ejemplo, ponerle en modo gráfico, para después mandarle una secuencia de bits que se representarán como un dibujo.

28. FS (File Separator). Permite definir la separación de archivos.

29. GS (Group Separator). Igualmente puede usarse para indicar la separación de grupos.

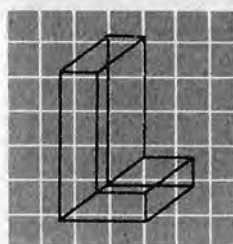
30. RS (Record Separator). Separación de registros.

31. US (Unit Separator). Permite la distinción de mensaje para diferentes unidades físicas o lógicas.

127. DEL (DELete). Indica la supresión del último carácter enviado.

NATURALEZA Y TECNOLOGIA

■ Dinámica. Primera ley de Newton (Principio de inercia)



A Dinámica es la parte de la Mecánica que se encarga del estudio del movimiento de los cuerpos, teniendo en cuenta las causas (fuerzas) que los producen. Este estudio está basado en las Tres Leyes de Newton. Las dos

primeras provienen de las experiencias hechas por Galileo; la tercera es una aportación directa del propio Newton. Estas leyes tienen un origen esencialmente experimental y son aceptables, dentro de una lógica, en nuestro mundo. Se enuncian como sigue:

Primera ley (principio de inercia). Todo cuerpo tiende a permanecer en su estado de reposo o movimiento si no hay ninguna fuerza externa que intente sacarle de él.

Segunda ley (principio fundamental). Todo cuerpo capaz de moverse al ser sometido a una fuerza adquiere una aceleración proporcional a dicha fuerza. Este principio se sintetiza en la ecuación:

$$F = m \cdot a$$

Tercera ley (principio de acción y reacción). A toda acción ejercida sobre un cuerpo se le opone una reacción igual y contraria.

■ Primera ley de Newton (principio de inercia)

Como ya se dijo con anterioridad, toda masa tiende a oponerse a cualquier variación que modifique su estado de reposo o movimiento. Esto se interpreta, a nivel experimental, como que todo cuerpo (masa) posee una

cualidad llamada inercia, por la cual se opone a todo cambio en su manera de estar. Esta oposición se manifiesta porque en ella aparece una fuerza de sentido contrario al de la variación. Es decir, una fuerza que es de sentido contrario a la aceleración a la que se está sometiendo el sistema en el cual se encuentra dicha masa. Como ejemplo se puede comentar el típico de cuando arranca un vehículo y entonces sentimos sobre nosotros una acción de fuerza que nos hace movernos en el sentido contrario al del arranque.

Para estudiar con claridad la fuerza de inercia se recurre al caso del ascensor, que transporta un cuerpo con masa m , donde aparece palpablemente. El suelo de dicho ascensor está soportando el peso, P , de la masa, m . Al estar quieto o al ponerlo en movimiento, sobre el suelo irían actuando en cada caso una serie de fuerzas diferentes. Así podremos encontrarnos con los casos siguientes:

a) Ascensor quieto. En esta fase el suelo estaría soportando el peso, P , del cuerpo. Al no haber aceleración no habría fuerza de inercia.

$$P = m \cdot g$$

$$(g: 9.8 \text{ m/s}^2) \quad [1]$$

b) Ascensor sube o baja con velocidad constante. El suelo sólo soporta el peso del cuerpo. Se debe a que al llevar velocidad constante no hay aceleración, luego no aparece fuerza de inercia.

$$F = P = m \cdot g$$

$$[1']$$

c) Ascensor con movimiento acelerado vertical ascendente. Durante esta fase el suelo soportaría el peso del cuerpo más la fuerza de inercia. Ya que por oponerse a la

APRENDER CON EL ORDENADOR

aceleración, la fuerza de inercia tendría igual sentido que el peso.

$$F(\text{subir}) = P + F \text{ inercia} = P + m \cdot a \quad [2]$$

d) Ascensor con movimiento acelerado vertical descendente. El suelo en este caso soportará el peso P menos la fuerza de inercia. Por ser la aceleración descendente la fuerza de inercia es de sentido contrario, ha-

ciendo disminuir la acción del peso sobre el suelo.

$$F(\text{bajar}) = P - F \text{ inercia} = P - m \cdot a \quad [3]$$

■ Sobre el programa

En el programa desarrollado a continuación se te presenta la posibilidad de determinar el valor de la fuerza de inercia según los casos ya descritos eligiendo opción.

```

10 REM *****
20 REM *   FUERZA DE INERCIA   *
25 REM *
30 REM *****
40 CLS
42 LET G=9.8
45 PRINT :PRINT
50 PRINT TAB(9);"FUERZA DE INERCIA"
60 PRINT TAB(9);"-----"
70 PRINT :PRINT
80 PRINT TAB(3);"TODA MASA TIENE UNA CUALIDAD"
90 PRINT "LLAMADA INERCIA, POR LA CUAL SE"
100 PRINT "OPONE A TODO CAMBIO EN SU ESTADO"
110 PRINT "DE REPOSO O MOVIMIENTO."
120 PRINT :PRINT
125 FOR I=1 TO 1000:NEXT I
130 PRINT TAB(3);"ASI, VA A APARECER UNA FUERZA"
140 PRINT "DE SENTIDO CONTRARIO AL DE LA VA"
150 PRINT "RIACION. ES UNA FUERZA CONTRARIA"
160 PRINT "A LA ACELERACION A LA QUE ESTA"
170 PRINT "SOMETIDO EL SISTEMA DONDE SE EN"
180 PRINT "CUENTRA DICHA MASA."
190 PRINT :PRINT :PRINT :PRINT
195 FOR I=1 TO 1500:NEXT I
200 PRINT :INPUT "(PULSA UNA TECLA PARA CONTINUAR)";P%
210 CLS
220 PRINT :PRINT
230 PRINT TAB(3);"LA FUERZA DE INERCIA SUELE ES"
240 PRINT "TUDIARSE COMO CASO TIPICO DE"
250 PRINT "FUERZA QUE APARECE SOBRE UNA MA"
260 PRINT "SA SITUADA SOBRE EL SUELO DE UN"
270 PRINT "ASCENSOR."
272 FOR I=1 TO 800:NEXT I
275 PRINT :PRINT TAB(3);"PUEDEN DARSE LOS TRES CASOS"
280 PRINT "SIGUIENTES:"
290 PRINT :PRINT
300 PRINT TAB(3);"1. ASCENSOR QUIETO O CON"
310 PRINT TAB(6);"VELOCIDAD CONSTANTE."
320 PRINT :PRINT TAB(3);"2. ASCENSOR SUBE CON UNA"
330 PRINT TAB(6);"ACELERACION <a>."
340 PRINT :PRINT TAB(3);"3. ASCENSOR BAJA CON UNA"
350 PRINT TAB(6);"ACELERACION <a>."
360 PRINT :PRINT :PRINT
365 FOR I=1 TO 1500:NEXT I
370 INPUT "PULSA LA OPCION DESEADA (1-2-3)";A
380 ON A GOTO 500,700,900
400 REM *****
402 REM *   EDICION FIN DE PROGRAMA   *
404 REM *****
410 CLS
420 PRINT :PRINT :PRINT :PRINT :PRINT
430 PRINT "DESEAS CONOCER OTRO VALOR DE"
440 PRINT "LA FUERZA DE INERCIA (S/N)";
450 INPUT K$
460 IF K$="S" OR K$="s" THEN GOTO 210
470 IF K$(">"N" AND K$(">"n" THEN GOTO 410
480 CLS:PRINT :PRINT :PRINT :PRINT
485 PRINT :PRINT :PRINT TAB(10);"!!! ADIOS !!!"
490 FOR I=1 TO 2000:NEXT I:CLS
495 END
500 REM *****
502 REM *   RESOLUCION PRIMERA   *
504 REM *   OPCION   *
506 REM *****
510 CLS
520 PRINT :PRINT
530 PRINT TAB(3);"AL ESTAR EL ASCENSOR QUIETO O"
540 PRINT "SI LLEVA VELOCIDAD CONSTANTE NO"
550 PRINT "HAY ACELERACION."
555 FOR I=1 TO 800:NEXT I
560 PRINT :PRINT TAB(3);"POR TANTO, EL SUELO DEL ASCEN"
570 PRINT "SOR SOPORTA EL PESO,P, DEL CUER"
580 PRINT "PO.....P=m.g."
590 FOR I=1 TO 800:NEXT I
600 PRINT :INPUT "MASA DEL CUERPO, EN Kg:"M
610 FOR I=1 TO 700:NEXT I
620 PRINT :INPUT "ACELERACION GRAVEDAD: g=9.8 m/s^2"
630 FOR I=1 TO 700:NEXT I
640 LET P=M*G
650 PRINT :PRINT :PRINT
660 PRINT TAB(7);"P=";P;"NEWTONS."
670 PRINT :PRINT :PRINT :PRINT
675 FOR I=1 TO 1500:NEXT I
680 INPUT "(PULSA UNA TECLA PARA CONTINUAR)";P%

```

```

690 CLS
695 GOTO 410
700 REM *****
702 REM * RESOLUCION SEGUNDA *
704 REM * OPCION *
706 REM *****
710 CLS
720 PRINT :PRINT
740 PRINT TAB(3);"EL ASCENSOR SUBE ACELERADO LUE"
750 PRINT "GO APARECERA UNA FUERZA DE INER"
760 PRINT "CIA QUE SE OPONDR A LA ACELERA"
765 PRINT "CION."
768 FOR I=1 TO 800:NEXT I
770 PRINT :PRINT TAB(3);"EL SUELO DEL ASCENSOR SOPORTA"
780 PRINT "EL PESO MAS LA FUERZA DE INERCIA."
785 FOR I=1 TO 800: NEXT I
790 PRINT:PRINT TAB(6);"F(suelo)= P + F.inercia"
795 FOR I=1 TO 500:NEXT I
800 PRINT :PRINT
810 INPUT "MASA DEL CUERPO, EN Kg: ";M
820 PRINT :INPUT "ACELERACION DE SUBIDA: ";B
830 PRINT
840 LET P=M*B
850 LET F=M*B
860 FOR I=1 TO 500:NEXT I
865 PRINT "F(suelo)=";P;"+";F;"NEWTONS"
870 PRINT :PRINT "F(suelo)=";P+F;"N"
880 PRINT :PRINT :PRINT
885 FOR I=1 TO 1500:NEXT I
890 INPUT "(PULSA UNA TECLA PARA CONTINUAR)";P$
895 GOTO 410
900 REM *****
902 REM * RESOLUCION TERCERA *
904 REM * OPCION *
906 REM *****
910 CLS
920 PRINT :PRINT
930 PRINT TAB(3);"EL ASCENSOR BAJA ACELERADO LUE"
940 PRINT "GO APARECE UNA FUERZA DE INERCIA"
950 PRINT "QUE SE OFONE A ESA ACELERACION."
960 FOR I=1 TO 800:NEXT I
970 PRINT :PRINT TAB(3);"EL SUELO DEL ASCENSOR SOPORTA"
980 PRINT "RA EL PESO MENOS LA FUERZA DE"
990 PRINT "INERCIA."
1000 FOR I=1 TO 500:NEXT I
1010 PRINT :PRINT TAB(6);"F(suelo)= P - F.inercia"
1020 FOR I=1 TO 800: NEXT I
1030 PRINT :PRINT
1040 INPUT "MASA DEL CUERPO, EN Kg: ";M
1050 PRINT :INPUT "ACELERACION DE BAJADA: ";B
1060 PRINT
1070 LET P=M*B
1080 LET F=M*B
1090 PRINT "F(suelo)=";P;"-";F;"NEWTONS"
1100 PRINT :PRINT "F(suelo)=";P-F;"N"
1110 PRINT :PRINT :PRINT
1120 FOR I=1 TO 1500: NEXT I
1130 INPUT "(PULSA UNA TECLA PARA CONTINUAR)";P$
1140 GOTO 410

```

Modificaciones para otros equipos

Este programa se ha realizado a partir de un BASIC estándar de tal modo que tú lo puedes adaptar a cualquier ordenador, pero teniendo en cuenta las modificaciones siguientes:

ZX-SPECTRUM

```

380 IF A=1 THEN GOTO 500
382 IF A=2 THEN GOTO 700
384 IF A=3 THEN GOTO 900
386 CLS: GOTO 370
495 GOTO 9999

```

COMMODORE

```

40 PRINT CHR$(147)
210 PRINT CHR$(147)

```

```

410 PRINT CHR$(147)
480 PRINT CHR$(147): PRINT: PRINT:
PRINT: PRINT
490 FOR I=1 TO 2000: NEXT I: PRINT
CHR$(147)
510 PRINT CHR$(147)
690 PRINT CHR$(147)
710 PRINT CHR$(147)
910 PRINT CHR$(147)

```

IBM-PC (y Compatibles), MSX

```

530 GOSUB 2000
540 FOR I=1 TO 800:NEXT I
545 GOSUB 1900
730 GOSUB 2000
732 FOR I=1 TO 800:NEXT I
735 GOSUB 1500
925 GOSUB 2000
926 FOR I=1 TO 800:NEXT I
928 GOSUB 1700

```

APRENDER CON EL ORDENADOR

```

1500 REM *****
1502 REM * ASCENSOR SUBE-DIBUJO *
1504 REM *****
1510 LOCATE 12,20: PRINT "ASCEN-
SOR"
1520 LOCATE 13,20: PRINT "SUBE CON"
1530 LOCATE 14,20: PRINT "ACELERA-"
1540 LOCATE 15,20: PRINT "CION
<a>"
1550 LINE (85,105)-(85,155)
1560 LOCATE 19,12: PRINT "PESO"
1565 FOR I=1 TO 1000: NEXT I
1570 LINE (85,159)-(85,189)
1580 LOCATE 22,12: PRINT "F.inercia"
1585 FOR I=1 TO 1500: NEXT I
1590 LOCATE 2,1: INPUT "(PULSA UNA
TECLA PARA CONTINUAR)";P$
1600 SCREEN 0
1610 RETURN
1700 REM *****
1702 REM * ASCENSOR BAJA-DIBUJO *
1704 REM *****
1710 LOCATE 12,20: PRINT "ASCEN-
SOR"
1720 LOCATE 13,20: PRINT "BAJA CON"
1730 LOCATE 14,20: PRINT "ACELERA-"
1740 LOCATE 15,20: PRINT "CION
<a>"
1750 LINE (85,102)-(85,62)
1760 LOCATE 21,12: PRINT "PESO"
1765 FOR I=1 TO 1000: NEXT I
1770 LINE (85,102)-(85,155)
1780 LOCATE 10,12: PRINT "F.inercia"
1785 FOR I=1 TO 2500: NEXT I
1790 LOCATE 23,1: INPUT "(PULSA UNA
TECLA PARA CONTINUAR)";P$
1800 SCREEN 0
1810 RETURN
1900 REM *****
1902 REM * DIBUJO ASCENSOR ESTA *
1904 REM * QUIETO O LLEVA VELO- *
1906 REM * CIDAD CONSTANTE *
1908 REM *****
1910 LOCATE 8,20: PRINT "ASCENSOR"
1920 LOCATE 9,20: PRINT "QUIETO O"
1930 LOCATE 10,20: PRINT "LLEVA
UNA"
1940 LOCATE 11,20: PRINT "VELOCI-
DAD"
1950 LOCATE 12,20: PRINT "CONSTAN-
TE"
1960 LINE (85-105)-(85,155)
1970 LOCATE 21,12: PRINT "PESO"
1980 FOR I=1 TO 1700: NEXT I
1985 LOCATE 16,20: PRINT "NO HAY
FUER"

```

```

1990 LOCATE 17,20: PRINT "ZA INER-
CIA"
1992 FOR I=1 TO 2500: NEXT I
1994 LOCATE 23,1: INPUT "(PULSA UNA
TECLA PARA CONTINUAR)";P$
1996 SCREEN 0
1998 RETURN
2000 REM *****
2002 REM * SUBROUTINA DIBUJO *
2004 REM *****
2010 CLS
2020 SCREEN 1
2030 LINE (40,40)-(130,120),,B
2040 LINE (70,90)-(100,120),,B
2050 RETURN

```

MATEMATICAS

■ Angulos en el espacio euclídeo

En el espacio vectorial ordinario, de dimension $\text{Dim } V(R): 3$, es posible el llegar a definirse una multiplicación escalar. De este modo ese espacio vectorial pasa a denominarse espacio vectorial euclídeo.

El espacio afín real cuyo espacio vectorial es euclídeo se denomina espacio euclídeo y en él es posible introducir nuevos conceptos como son el producto vectorial y el producto mixto.

En el espacio euclídeo se representan y se estudian planos y rectas, de tal modo que es posible darse el caso de que estos elementos puedan cortarse dos a dos. Cuando sucede esto, aparecen cuatro ángulos, iguales dos a dos. Y se va a considerar ángulo de los elementos que se cortan como uno de los dos menores iguales que forman. Por tanto, se cumple que $\alpha \leq 90^\circ$.

1. Ángulo de dos rectas. Es el ángulo que forman sus dos vectores directores.

Sean las rectas r y s :

$$r = \frac{x - x_1}{a} = \frac{y - y_1}{b} = \frac{z - z_1}{c}$$

$$s = \frac{x - x_2}{a'} = \frac{y - y_2}{b'} = \frac{z - z_2}{c'}$$

cuyos vectores directores son: $v(a,b,c)$ y $v'(a',b',c')$.

El ángulo que forman al cortarse viene dado por el $\cos \alpha$ (cociente de dividir el producto escalar de las coordenadas de los vectores di-

rectores, a y a', entre el producto de los módulos de cada uno de ellos).

$$\cos \alpha = \frac{|a \cdot a' + b \cdot b' + c \cdot c'|}{\sqrt{(a^2 + b^2 + c^2)} \cdot \sqrt{(a'^2 + b'^2 + c'^2)}}$$

2. Angulo de dos planos. Es el ángulo que forman sus vectores asociados (directores).

Sean los planos:

$$\pi = Ax + By + Cz + D = 0$$

$$\Phi = A'x + B'y + C'z + D' = 0$$

cuyos vectores asociados son: v (A,B,C) y v' (A',B',C').

El ángulo que forman viene dado por el valor de cos α .

$$\cos \alpha = \frac{|A \cdot A' + B \cdot B' + C \cdot C'|}{\sqrt{(A^2 + B^2 + C^2)} \cdot \sqrt{(A'^2 + B'^2 + C'^2)}}$$

3. Angulo de recta y plano. Es el complementario de los vectores directores de la recta y del plano. Como sabemos, en el caso de ángulos complementarios se cumple: $\cos(90 - \alpha) = \sin \alpha$.

Sea la recta:

$$r = \frac{x - x_1}{a} = \frac{y - y_1}{b} = \frac{z - z_1}{c}$$

cuyo vector director es v (a,b,c); y sea el plano:

$\pi = Ax + By + Cz + D = 0$; vector director: w (A,B,C)

El ángulo formado viene dado por el valor del cos α :

$$\cos \alpha = \frac{|a \cdot A + b \cdot B + c \cdot C|}{\sqrt{(a^2 + b^2 + c^2)} \cdot \sqrt{(A^2 + B^2 + C^2)}}$$

■ Sobre el programa

En el programa que se desarrolla a continuación, el resultado del ángulo que forman los elementos del espacio (rectas, planos o rectas y planos) se deja en forma indicada, redondeando a cuatro decimales. Para determinarlo con más exactitud, si quieres, puedes poner el resultado en forma del «arc sen α » o bien como «arc cos α », según el caso.

```

10 REM *****
11 REM *
12 REM *   ANGULOS EN EL
13 REM *   ESPACIO AFIN
14 REM *
15 REM *****
16 CLS
17 LET RAD=180/3.1416
18 PRINT:PRINT
19 PRINT TAB(7);"CALCULO DE ANGULOS"
20 PRINT TAB(7);"-----"
21 FOR I=1 TO 500:NEXT I
22 PRINT:PRINT:PRINT
23 PRINT TAB(3);"ESTE PROGRAMA TE PERMITE DETERMI"
24 PRINT "NAR EL VALOR DE UN ANGULO SEGUN:"
25 PRINT:PRINT
26 PRINT "1. ANGULO FORMADO POR DOS RECTAS"
27 PRINT:PRINT "2. ANGULO FORMADO POR DOS PLANOS"
28 PRINT:PRINT "3. ANGULO ENTRE RECTA Y PLANO"
29 PRINT:PRINT:PRINT:PRINT
30 FOR I=1 TO 1500:NEXT I
31 INPUT "PULSA LA OPCION DESEADA (1-2-3)";A
32 ON A GOTO 300,500,700
33 CLS
34 REM *****
35 REM * EDICION FIN DE PROGRAMA *
36 REM *****
37 PRINT:PRINT:PRINT:PRINT:PRINT
38 PRINT TAB(3);"DESEAS DETERMINAR EL VALOR DE"
39 PRINT TAB(3);"OTRO ANGULO (S/N)";
40 INPUT K$
41 IF K$="S" OR K$="s" THEN CLS:GOTO 50
42 IF K$<>"N" AND K$<>"n" THEN GOTO 150
43 CLS
44 PRINT:PRINT:PRINT:PRINT:PRINT
45 PRINT TAB(10);"!!! ADIOS !!!"
46 FOR I=1 TO 2000:NEXT I
47 CLS
48 END
49 REM *****
50 REM *   ANGULO FORMADO POR
51 REM *   DOS RECTAS
52 REM *
53 REM *****
54 CLS
55 GOSUB 2000
56 GOSUB 2200
57 LET PE=U1*V1+U2*V2+U3*V3
58 LET C=PE/(N1*N2)
59 LET W=ACS(C)*(180/3.1416)
60 LET T=W

```

```

360 GOSUB 1000
370 PRINT :PRINT :PRINT :PRINT
380 PRINT TAB(3); "EL ANGULO FORMADO POR LAS DOS"
390 PRINT "RECTAS ES:"
400 PRINT TAB(5); G: "°"; M; "′"; S; "″"
410 PRINT :PRINT :PRINT :PRINT :PRINT
412 FOR I=1 TO 2000:NEXT I
415 PRINT :PRINT
420 INPUT "(PULSA UNA TECLA PARA CONTINUAR)"; P$
430 GOTO 150
500 REM *****
502 REM *   ANGULO FORMADO POR   *
504 REM *   DOS PLANOS           *
506 REM *****
510 CLS
515 GOSUB 2400
520 GOSUB 2600
530 LET PE=A1*A2+B1*B2+C1*C2
540 LET C=PE/(M1*M2)
550 LET W=ACS(C)*RAD
555 LET T=W
560 GOSUB 1000
570 PRINT :PRINT :PRINT :PRINT
580 PRINT TAB(3); "EL ANGULO FORMADO POR LOS DOS"
590 PRINT "PLANOS ES:"
600 PRINT TAB(5); G: "°"; M; "′"; S; "″"
610 FOR I=1 TO 2000:NEXT I
612 PRINT :PRINT :PRINT :PRINT :PRINT
615 PRINT :PRINT:INPUT "(PULSA UNA TECLA PARA CONTINUAR)"; P$
630 GOTO 150
700 REM *****
702 REM *   ANGULO FORMADO POR   *
704 REM *   UNA RECTA Y UN PLANO  *
706 REM *****
710 CLS
715 GOSUB 2000
720 GOSUB 2400
730 LET PE=U1*A1+U2*B1+U3*C1
740 LET C=PE/(N1*M1)
750 LET W=ASN(C)*RAD
755 LET T=W
760 GOSUB 1000
770 PRINT :PRINT :PRINT :PRINT
780 PRINT TAB(3); "EL ANGULO FORMADO POR LA REC"
790 PRINT "TA <R> Y EL PLANO <P> ES:"
800 PRINT TAB(5); G: "°"; M; "′"; S; "″"
810 FOR I=1 TO 2000:NEXT I
820 PRINT :PRINT :PRINT :PRINT :PRINT
830 INPUT "(PULSA UNA TECLA PARA CONTINUAR)"; P$
840 GOTO 150
1000 REM *****
1002 REM * SUBROUTINA PARA PASAR *
1004 REM * A GRADOS, MINUTOS  *
1006 REM * Y SEGUNDOS          *
1008 REM *****
1010 CLS
1020 LET G=INT(T)
1030 LET M=INT((T-G)*60)
1040 LET S=INT((T-G)*60-M)*60)
1050 RETURN
2000 REM *****
2002 REM * SUBROUTINA ENTRADA DATOS *
2004 REM * PRIMERA RECTA (R)      *
2006 REM *****
2020 PRINT :PRINT :PRINT :PRINT
2030 PRINT "COORDENADAS VECTOR DIRECTOR DE"
2040 PRINT "LA RECTA <R>, U(U1,U2,U3):";
2050 INPUT U1,U2,U3
2060 LET N1=SQR(U1*U1+U2*U2+U3*U3)
2070 RETURN
2200 REM *****
2202 REM * SUBROUTINA ENTRADA DATOS *
2204 REM * SEGUNDA RECTA (S)      *
2206 REM *****
2220 PRINT :PRINT :PRINT :PRINT
2230 PRINT "COORDENADAS VECTOR DIRECTOR DE"
2240 PRINT "LA RECTA <S>, V(V1,V2,V3):";
2250 INPUT V1,V2,V3
2260 LET N2=SQR(V1*V1+V2*V2+V3*V3)
2270 RETURN
2400 REM *****
2402 REM * SUBROUTINA ENTRADA DATOS *
2404 REM * VECTOR NORMAL PLANO-1 *
2406 REM *****
2420 PRINT
2430 PRINT TAB(3); "EL PLANO <pi> TIENE DE ECUA"
2435 PRINT "CION:"
2440 PRINT TAB(3); "Ax + By + Cz + D = 0"
2445 FOR I=1 TO 700:NEXT I
2450 PRINT :PRINT "DONDE <A,B,C> SON LAS COOR"
2460 PRINT "DENADAS DE SU VECTOR NORMAL."
2465 FOR I=1 TO 700:NEXT I
2470 PRINT
2480 PRINT "COORDENADAS DEL VECTOR NORMAL"
2490 PRINT "M(A,B,C):";
2500 INPUT A1,B1,C1
2510 LET M1=SQR(A1*A1+B1*B1+C1*C1)
2520 RETURN
2600 REM *****
2602 REM * SUBROUTINA ENTRADA DATOS *
2604 REM * VECTOR NORMAL PLANO-2 *
2606 REM *****
2620 PRINT :PRINT :PRINT
2630 PRINT TAB(3); "EL PLANO <rho> TIENE COMO"
2640 PRINT "EQUACION:"
2650 PRINT TAB(3); "A'x + B'y + C'z + D' = 0"
2655 FOR I=1 TO 700:NEXT I
    
```

```

2660 PRINT :PRINT "DONDE <A',B',C'> SON LAS COOR"
2670 PRINT "DENADAS DEL VECTOR NORMAL."
2675 FOR I=1 TO 700:NEXT I
2682 PRINT
2684 PRINT "COORDENADAS DEL VECTOR NORMAL"
2686 PRINT "M' (A',B',C'):";
2690 INPUT A2,B2,C2
2700 LET M2=SQR(A2*A2+B2*B2+C2*C2)
2710 RETURN

```

Modificaciones para otros equipos

Este programa se ha realizado para IBM-PC y Compatibles, por lo que es necesario que realices las siguientes modificaciones según tu ordenador:

ZX-SPECTRUM

```

140 IF A=1 THEN GOTO 300
142 IF A=2 THEN GOTO 500
144 IF A=3 THEN GOTO 700
146 CLS: GOTO 130
260 GOTO 9999

```

COMMODORE

```

30 PRINT CHR$(147)
150 PRINT CHR$(147)
210 PRINT CHR$(147)
250 PRINT CHR$(147)
310 PRINT CHR$(147)
510 PRINT CHR$(147)
710 PRINT CHR$(147)
1010 PRINT CHR$(147)

```

(Donde aparezca un CLS, en el Commodore corresponde a PRINT CHR\$(147).)

SOCIEDAD

■ El arte mudéjar

El arte mudéjar es el arte hispanoárabe realizado por los árabes que vivieron entre los cristianos y recibieron el nombre de mudéjares o moriscos.

No es un estilo puro, sino el resultado de la mezcla del románico, gótico y árabe. Esta fusión de estilos es lo que da personalidad a este arte que es exclusivamente español. Comienza el período románico y se prolonga hasta el siglo XVI.

El arte mudéjar se extiende sobre toda la Península, salvo en Cantabria y los Pirineos, siendo las zonas más ricas la de Toledo y la del valle del Ebro.

La arquitectura mudéjar emplea materiales baratos, como el ladrillo, el yeso y la piedra de sillarejo, a veces.

Esencialmente decorativo, utiliza arquerías ciegas adosadas a los muros, arcos lobulados entrelazados, filas de ladrillos esquinados, cerámica vidriada y ricos artesanos.

En la arquitectura mudéjar se distinguen cuatro áreas:

a) Mudéjar de Castilla la Vieja. Destacan las iglesias de la Lugareja de Arévalo, San Andrés de Cuéllar y San Lorenzo de Sahagún, del siglo XIII.

b) Mudéjar toledano. Cuenta con numerosas iglesias y con las sinagogas de Santa María la Blanca (siglo XIII) y Nuestra Señora del Tránsito (siglo XIV), con ricas yeserías en su interior.

c) Mudéjar andaluz. En cuyas iglesias y torres se funde el gótico con el almohade. El arte nazarí influye a su vez en el Alcázar de Sevilla, construido en el siglo XIV por Pedro I de Castilla. El claustro mudéjar del Monasterio de Guadalupe refleja clara influencia del mudéjar andaluz.

d) Mudéjar aragonés. Se caracteriza por sus torres de planta cuadrada u octogonal muy decoradas con azulejos. Entre sus edificios destacan la iglesia colegiata de Santa María, de Calatayud, y las torres de las iglesias de San Martín y el Salvador, de Teruel, ya del siglo XIV.

```

10 REM *****
15 REM * CONOCIMIENTOS SOBRE *
20 REM * ARTE MUDEJAR *
25 REM *****

```



```

30 CLS
40 REM A=0
50 RANDOMIZE TIMER
60 DIM A$(10): DIM B$(40): DIM N(10)
70 REM *****
75 REM * LECTURA DE PREGUNTAS *
80 REM *****
90 FOR I=1 TO 10
100 READ A$(I)
110 NEXT I
120 REM *****
125 REM * LECTURA DE RESPUESTAS *
130 REM *****
140 FOR J=1 TO 40
150 READ B$(J)
160 NEXT J
170 REM *****
175 REM * LECTURA DE SOLUCIONES *
180 REM * A LAS RESPUESTAS *
185 REM *****
190 FOR K=1 TO 10
195 READ N(K)
200 NEXT K
210 REM *****
215 REM * EDICION EN PANTALLA DE *
220 REM * PREGUNTAS Y RESPUESTAS *
225 REM *****
230 FOR I=1 TO 10
240 PRINT:PRINT TAB(2);A$(I)
250 PRINT:PRINT
260 PRINT:PRINT TAB(6);B$(I*4-3)
270 PRINT:PRINT TAB(6);B$(I*4-2)
280 PRINT:PRINT TAB(6);B$(I*4-1)
290 PRINT:PRINT TAB(6);B$(I*4)
300 PRINT:PRINT
310 REM *****
315 REM * INTRODUCCION DE LA *
320 REM * SOLUCION CORRECTA *
325 REM *****
330 INPUT "LA RESPUESTA ES: ";R
340 IF R=N(I) THEN GOSUB 500
350 IF R<>N(I) THEN GOSUB 800
360 NEXT I
370 PRINT:PRINT:PRINT
380 REM *****
385 REM * EDICION DEL FIN DEL *
390 REM * PROGRAMA *
395 REM *****
400 PRINT TAB(3);"RESPUESTAS CORRECTAS: ";A
410 PRINT:PRINT:PRINT
415 IF A<1 OR A>10 THEN GOTO 400
420 IF A>1 AND A<4 THEN PRINT "MUY DEFICIENTE":GOTO 490
430 IF A=4 THEN PRINT "INSUFICIENTE":GOTO 490
440 IF A=5 THEN PRINT "SUFICIENTE":GOTO 490
450 IF A=6 THEN PRINT "BIEN":GOTO 490
460 IF A>6 AND A<9 THEN PRINT "NOTABLE":GOTO 490
470 IF A=9 THEN PRINT "SOBRESALIENTE":GOTO 490
480 PRINT "MUY BIEN, PERFECTO, TIENES UN 10 DE NOTA"
490 FOR I=1 TO 2000:NEXT I:CLS:END
500 REM *****
505 REM * SUBROUTINA DE RESPUESTAS *
510 REM * CORRECTAS *
515 REM *****
520 CLS
530 PRINT:PRINT:PRINT
540 PRINT "¡SOLUCION CORRECTA!"
550 LET A=A+1
560 FOR F=0 TO 2000:NEXT F:CLS
570 RETURN
800 REM *****
805 REM * SUBROUTINA DE RESPUESTAS *
810 REM * INCORRECTAS *
815 REM *****
820 CLS
830 PRINT:PRINT:PRINT
840 PRINT "¡NO ES CORRECTO!"
850 PRINT:PRINT
860 PRINT "LA SOLUCION CORRECTA ES: "
865 PRINT:PRINT B$(I*4-N(I)-4)
870 FOR F=1 TO 5000: NEXT F:CLS
880 RETURN
1000 REM *****
1010 REM * DATAS CON LAS PREGUNTAS *
1020 REM * RESPUESTAS Y CON LAS *
1030 REM * SOLUCIONES CORRECTAS *
1040 REM *****
1050 DATA "QUE ES EL MUDEJAR...","UNA CARACTERISTICA DEL MUDEJAR ARAGONES ES..."
1060 DATA "DOS ZONAS DONDE NO SE EXTIENDE EL MUDEJAR SON..."
1070 DATA "EL CLAUSTRO DE NTRA SRA DE GUADALUPE DE QUE MUDEJAR TIENE INFLUENCIAS"
1080 DATA "MATERIAL UTILIZADO EN LA ARQUITECTURA MUDEJAR..."
1090 DATA "LA IGLESIA DE NTRA SRA DEL TRANSITO A QUE MUDEJAR PERTENECE..."
1100 DATA "OBRA DEL MUDEJAR DE CASTILLA LA VIEJA..."
1110 DATA "ES CARACTERISTICO TAMBIEN"
1120 DATA "CUAL ES LA FUSION DE ESTILOS QUE COMPRENDE EL MUDEJAR..."
1130 DATA "EN QUE SIGLO FUE CONSTRUIDO EL ALCAZAR DE SEVILLA (MUDEJAR ANDALUZ)..."
1140 DATA "1. ARTE prerromanico","2. ARTE musulman","3. ARTE hispanoarabe","4. ARTE de OREBRES"
1150 DATA "1. TORRES PLANTA CUADRADA","2. ARCOS OJIVALES","3. PORTADAS CON GABLETE","4. BOVEDAS DE CRUCERIA"
1160 DATA "1. CANTABRIA Y LEON","2. PIRINEOS Y ARAGON","3. PIRINEOS Y CANTABRIA"
1170 DATA "4. VALENCIA Y MURCIA"
1180 DATA "1. CASTILLA LA VIEJA","2. ARAGONES","3. TOLEDANO","4. ANDALUZ","1. LA DRILLO,YESO Y PIEDRA","2. GRAVA Y LADRILLO","3. MARMOL Y YESO","4. ADOBES Y LADRILLO"
1190 DATA "1. AL ANDALUZ","2. AL ARABONES","3. AL TOLEDANO","4. DE CASTILLA LA VIEJA"

```

```

1160 DATA "1. SAN ANDRES DE CUELLAR", "2. MONASTERIO DE GUADALUPE", "3. SANTA MARI
A LA BLANCA", "4. ALCAZAR DE SEVILLA"
1170 DATA "1. CERAMICA VIDRIADA", "2. ROSETONES", "3. BOVEDA DE CARON", "4. ARCHIVO
LTAS"
1180 DATA "1. ROMANICO, GOTICO Y ARABE", "2. ARABE Y PRERROMANICO", "3. ROMANICO Y
MOZARABE", "4. GOTICO Y ARABE"
1190 DATA "1. SIGLO XIII", "2. SIGLO XIV", "3. SIGLO XV", "4. SIGLO XVI"
1200 DATA 3,1,3,4,1,3,1,1,1,2

```

Modificaciones para otros equipos

Tienes que desarrollar las siguientes modificaciones según tu ordenador:

ZX-SPECTRUM

```

50 (NO SE PONE)
60 DIM A$(10,40), DIM B$(40,30), DIM
N(10)
490 FOR I=1 TO 1000: NEXT I: CLS:
GOTO 9999
500 FOR F=1 TO 1000: NEXT F: CLS
870 FOR F=1 TO 3000: NEXT F: CLS

```

COMMODORE

```

30 PRINT CHR$(147)
50 (NO SE PONE)
490 FOR I=1 TO 2000: NEXT I: PRINT
CHR$(147):END
500 FOR F=1 TO 2000: NEXT F: PRINT
CHR$(147)
870 FOR F=1 TO 5000: NEXT F: PRINT
CHR$(147)

```

PARA LOS MAS PEQUEÑOS

■ Multiplicación y división de polinomios

Los polinomios están constituidos por la suma de monomios. Cada monomio es un término del polinomio. El número de monomios sumados ha de ser finito.

Si en los polinomios aparecen monomios de igual grado, entonces puede hacerse suma (o resta), quedando como polinomios irreducibles.

El grado de un polinomio es el de su monomio de mayor grado. El coeficiente es el

número que multiplica a las indeterminadas (letras), llamadas parte literal.

1. Multiplicación de polinomios. El producto de dos polinomios es otro polinomio que resulta de multiplicar cada término (monomio) del polinomio-multiplicando por cada monomio del polinomio-multiplicador, se suman los productos parciales y luego se reducen los términos semejantes que resulten.

Ejemplo:

$$\begin{array}{r}
 x^4 - 2x + 2 \\
 x^2 - 2x + 3 \\
 \hline
 \begin{array}{r}
 + x^6 \\
 - 2x^5 \\
 + 3x^4 \\
 - 2x^3 \\
 + 2x^2 \\
 + 4x^2 \\
 - 4x \\
 - 6x \\
 + 6
 \end{array} \\
 \hline
 + x^6 - 2x^5 + 3x^4 - 2x^3 + 6x^2 - 10x + 6
 \end{array}$$

2. División de polinomios. La división de polinomios puede ser exacta o con resto. En la división exacta, que es la que nos ocupa, se obtiene un polinomio que multiplicado por el divisor nos da el dividendo. La división se realiza como una división normal de números racionales.

■ Sobre el programa

El programa que se te presenta a continuación realiza la división de dos polinomios, deduciéndose el polinomio cociente, pero no te indica cuál es el valor del resto si la división no fuera exacta. Ya sabes que puedes llegar a conocerlo, pues:

$$\text{DIVIDENDO} = (\text{DIVISOR}) \cdot (\text{COCIENTE}) + \text{RESTO}$$

Previamente a la operación (multiplicación o división) es necesario que le introduzcas los grados de los dos polinomios y posteriormente los coeficientes de cada uno de ellos. Al final la solución te viene dada en forma de coeficientes, de modo que tú lo único que tienes que hacer es poner cada coeficiente con su correspondiente parte literal.

APRENDER CON EL ORDENADOR

```

10 REM *****
15 REM *
20 REM * PRODUCTO Y DIVISION *
25 REM *
30 REM * DE POLINOMIOS *
35 REM *
40 REM *****
45 CLS
47 PRINT TAB(7); "PRODUCTO Y COCIENTE "
48 PRINT TAB(7); "-----"
49 PRINT :PRINT :PRINT
50 PRINT TAB(3); "ESTE PROGRAMA TE PERMITE CAL"
60 PRINT "CULAR EL PRODUCTO Y LA DIVISION"
70 PRINT "DE DOS POLINOMIOS P(x) Y Q(x)."
75 PRINT :FOR I=1 TO 500:NEXT I
80 PRINT TAB(3); "PARA ELLO ES NECESARIO QUE:"
85 FOR I=1 TO 500:NEXT I
90 PRINT :PRINT " - INTRODUCAS LOS GRADOS DE LOS"
100 PRINT TAB(3); "DOS POLINOMIOS A OPERAR."
110 PRINT :PRINT " - INTRODUCAS LOS COEFICIENTES"
120 PRINT TAB(3); "DE LAS <x> DE MAYOR A MENOR"
130 PRINT TAB(3); "DE CADA UNO DE ELLOS."
140 PRINT :PRINT :PRINT :PRINT
150 FOR I=1 TO 3000:NEXT I
160 INPUT " (PULSA UNA TECLA PARA CONTINUAR)";P$
170 CLS
180 REM *****
190 REM * PRODUCTO DE POLINOMIOS *
200 REM *****
210 GOSUB 1000
220 LET R=N+M
230 DIM P(R)
240 GOSUB 1200
250 CLS
260 FOR I=N TO 0 STEP -1
270 FOR J=M TO 0 STEP -1
280 LET C(I,J)=A(I)*B(J)
290 NEXT J
300 NEXT I
310 REM *****
312 REM * COEFICIENTES SE PONEN *
314 REM * A CERO *
316 REM *****
320 FOR K=0 TO R
330 LET P(K)=0
340 NEXT K
350 REM *****
352 REM * SE RELLENA LA MATRIZ *
354 REM * PRODUCTO P(R) *
356 REM *****
360 FOR K=1 TO R
370 LET I=0
380 LET P(K)=P(K)+C(I,K-I)
390 IF I=K THEN GOTO 420
400 LET I=I+1
410 GOTO 380
420 NEXT K
430 REM *****
440 REM * EDICION EN PANTALLA *
450 REM * DEL RESULTADO *
460 REM *****
470 PRINT :PRINT TAB(3); "EL POLINOMIO PRODUCTO TIENE"
480 PRINT "LOS SIGUIENTES COEFICIENTES:"
490 PRINT
500 FOR K=R TO 1 STEP -1
510 PRINT "COEFICIENTE DE x^";K;": ";P(K)
520 NEXT K
530 PRINT "TERMINO INDEPENDIENTE: ";C(0,0)
540 PRINT :PRINT :PRINT
550 LOCATE 23,2:INPUT " (PULSA UNA TECLA PARA CONTINUAR)";P$
560 CLS
570 PRINT :PRINT :PRINT :PRINT :PRINT
580 PRINT TAB(3); "¿DESEAS CALCULAR LA DIVISION DE"
590 PRINT TAB(3); "ESTOS POLINOMIOS (S/N)";
590 INPUT F$
600 IF F$="S" OR F$="s" THEN GOTO 700
610 IF F$(">N" AND F$("<N" THEN GOTO 560
620 GOTO 2000
700 REM *****
702 REM * DIVISION DE POLINOMIOS *
704 REM *****
710 CLS
720 DIM D(N-M)
730 CLS
740 FOR I=N TO M STEP -1
750 LET D(I-M)=A(I)/B(M)
760 IF I=M THEN GOTO 820
770 FOR J=0 TO M
780 A(I-J)=A(I-J)-D(I-M)*B(M-J)
790 NEXT J
800 NEXT I
810 REM *****
812 REM * EDICION DEL RESULTADO *
814 REM * EN LA PANTALLA *
816 REM *****
820 PRINT
830 PRINT TAB(3); "EL POLINOMIO COCIENTE TIENE"
840 PRINT "LOS COEFICIENTES SIGUIENTES:"
850 PRINT
860 FOR I=N-M TO 0 STEP -1
870 PRINT "COEFICIENTE DE x^";I;": ";D(I)
880 NEXT I
890 LOCATE 21,2:INPUT " (PULSA UNA TECLA PARA CONTINUAR)";P$
900 GOTO 2000
1000 REM *****
1002 REM * SUBROUTINA DE INTRODUCIR *
1004 REM * GRADOS DE LOS POLINOMIOS *
1006 REM *****

```

```

1010 CLS
1020 PRINT :PRINT :PRINT :PRINT
1030 INPUT "GRADO POLINOMIO-1: ";N
1035 DIM A(N)
1040 PRINT :PRINT :PRINT :PRINT
1050 PRINT :PRINT
1060 INPUT "GRADO POLINOMIO-2: ";M
1065 DIM B(M)
1070 CLS
1080 RETURN
1200 REM *****
1202 REM * SUBROUTINA INTRODUCIR COE *
1204 REM * FICIENTES DE POLINOMIOS *
1206 REM *****
1210 CLS
1220 PRINT :PRINT
1230 PRINT "COEFICIENTES POLINOMIO-1:"
1240 PRINT
1250 FOR I=N TO 1 STEP -1
1260 PRINT "COEFICIENTE DE x^";I;": ";:INPUT A(I)
1270 NEXT I
1280 INPUT "TERMINO INDEPENDIENTE: ";A(0)
1290 CLS
1300 PRINT :PRINT
1310 PRINT "COEFICIENTES POLINOMIO-2:"
1320 PRINT
1330 FOR J=M TO 1 STEP -1
1340 PRINT "COEFICIENTE DE x^";J;": ";:INPUT B(J)
1350 NEXT J
1360 INPUT "TERMINO INDEPENDIENTE: ";B(0)
1370 RETURN
2000 REM *****
2002 REM * FIN DE PROGRAMA *
2004 REM *****
2010 CLS
2020 PRINT :PRINT :PRINT :PRINT :PRINT
2030 PRINT TAB(3);"DESEAS OPERAR CON OTROS DOS"
2040 PRINT TAB(3);"POLINOMIOS (S/N): ";
2050 INPUT K$
2060 IF K$="S" OR K$="s" THEN GOTO 45
2070 IF K$<>"N" AND K$<>"n" THEN GOTO 2010
2080 CLS
2090 PRINT :PRINT :PRINT :PRINT :PRINT
2100 PRINT TAB(10);": ADIOS !!!"
2110 FOR I=1 TO 3000: NEXT I
2120 CLS
2130 END

```

Modificaciones para otros equipos

Tienes que realizar las modificaciones siguientes para:

ZX-SPECTRUM

```

2110 FOR I=1 TO 1500:NEXT I
2130 GOTO 9999

```

COMMODORE

```

45 PRINT CHR$(147)
170 PRINT CHR$(147)

```

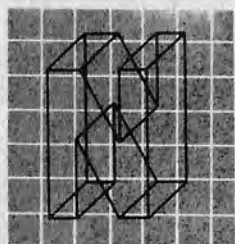
```

250 PRINT CHR$(147)
560 PRINT CHR$(147)
710 PRINT CHR$(147)
750 PRINT CHR$(147)
1010 PRINT CHR$(147)
1070 PRINT CHR$(147)
1210 PRINT CHR$(147)
1290 PRINT CHR$(147)
2010 PRINT CHR$(147)
2080 PRINT CHR$(147)
2120 PRINT CHR$(147)

```

PEQUEÑA HISTORIA DE LA INFORMATICA

■ El EDVAC y el equipo humano que lo diseñó



UESTRA historia comienza hoy en una estación de ferrocarril de Aberdeen, Maryland. Hermann Goldstine (que entre otras cosas se ocupaba de las relaciones con la Armada de los Estados Unidos en el proyecto

ENIAC), estaba esperando para tomar el tren para Filadelfia. Entre los pasajeros que esperaban al tren, se encontraba otro personaje famoso como matemático e investigador: el profesor Von Neumann. Goldstine reconoció al profesor inmediatamente, y, tras algunos titubeos, se presentó. Von Neumann era una persona afable, que hacía sentirse confortables a sus interlocutores, y Goldstine se fue animando durante la conversación, llegando a hacer una exposición bastante minuciosa de lo que era el proyecto ENIAC («PX» en nombre cifrado) y sus posibilidades.

Efectivamente, Eckert y Mauchly (padres del proyecto ENIAC) habían concebido un calculador muy potente para la época, que utilizaba tecnología electrónica, lo que suponía velocidades bastante altas, pero cuya concepción general no suponía grandes avances desde las antiguas calculadoras del siglo XVII. Eckert y Mauchly siempre se caracterizaron por ser personas realistas, con los pies en el suelo, y aunque estaban ligados a la Universidad de Pensilvania, habían comprendido perfectamente que, para realizar un proyecto ambicioso, era necesario buscarse un «mecenas-cliente» poderoso: y ¿quién más poderoso que

la Armada de los Estados Unidos? Pragmáticos, se ajustaron al presupuesto y al tiempo de ejecución del proyecto previstos, pensando que la seriedad y el aprovechamiento del buen momento eran más importantes que la mejora del proyecto. Además, si éste iba bien, siempre podrían continuar investigando en otros prototipos posteriores. Es, pues, claro que Eckert y Mauchly conocían a la perfección las limitaciones de su máquina, y veían en el futuro otras máquinas de cálculo con una organización diferentes.

Mientras Eckert y Mauchly seguían con su proyecto, los restantes fabricantes de calculadoras (más pequeños, por supuesto) tenían aún mayores dudas, y muchos todavía no habían adoptado la tecnología electrónica. Las pruebas habían demostrado que los tubos de vacío tenían unas cualidades magníficas para la conmutación, pero que eran mucho más seguros (aunque más lentos) los relés telefónicos, y, a la larga, evitaban disgustos e incluso pérdidas de tiempo.

Von Neumann, como todo investigador, se sintió enormemente interesado en lo que le estaba contando Hermann Goldstine. En su trabajo realizaba cálculos muy complicados. Aunque no conocía en absoluto el proyecto ENIAC (debido, sin duda, a la discreción impuesta por la Armada), las innovaciones que presentaba la máquina le atraían.

Por otro lado, a Goldstine le interesaba también implicar al profesor Von Neumann en el proyecto. Tenía un enorme prestigio como científico (lo que le daría mucho más valor al proyecto), y una inteligencia excepcional reconocida en entornos científicos, por lo que incluso podía atraer a financieros para éste y otros proyectos.

Naturalmente, el tema era demasiado interesante para los dos profesores para que quedara en simple charla de estación. Quedaron en verse unos días más tarde en la Moore School, donde ambos discutirían las características y cualidades de la máquina.

Von Neumann llegó a la Moore School en el otoño de 1944, pocos días después del encuentro que acabamos de hablar. La máquina (el ENIAC) estaba prácticamente terminado, pero, probablemente a Eckert y Mauchly les interesaba vivamente su opinión sobre la estructura lógica de la máquina, campo en el que el profesor Von Neumann se encontraba muy a gusto.

Poco después, el grupo de la Moore School comenzó a estudiar otro nuevo proyecto: una máquina que revolucionaría la anterior. Utilizaría una tecnología electrónica (a pesar de sus inconvenientes), pero dispondría de una organización interna completamente nueva, que le daría posibilidades insospechadas. En este nuevo proyecto, el profesor Von Neumann fue nombrado asesor.

Como hemos indicado antes, el principal inconveniente que veían los creadores del ENIAC en su máquina, es que el principio en el que estaba basada (la forma de enfocar las tareas, sumas, restas, etc.), era antiguo, estaba atrasado. No ocurría lo mismo con la tecnología, que había ido mejorando con el tiempo enormemente, salvando mil escollos de todo tipo. Hasta el EDVAC, los calculadores eran sólo «relativamente automáticos». Para que realizaran muchas tareas hacía falta conectar cables en lugares determinados, que cambiaban de aplicación en aplicación, y muchos otros pequeños trabajos.

A partir de Von Neumann, los calculadores cambian radicalmente. Los principios en los que se basan son otros. Y el resultado es una máquina totalmente automática, que realiza los cálculos, siguiendo los criterios marcados. Esta máquina es la base de la mayoría de los ordenadores actuales, de los que se dice que «tienen arquitectura Von Neumann». Desde ese momento, los ordenadores habrán ido mejorando su tecnología hasta llegar a cotas altísimas, pero sus principios son siempre los mismos, y están basados en la concepción de máquina de cálculo de Neumann. Antes de comenzar el proyecto, el equipo definió un pequeño anteproyecto, en el que establecía algunos principios con una sencillez y claridad poco comunes. El texto es de junio de 1945, y sólo tiene unas doce páginas. Está

firmado por el propio Von Neumann, aunque parece ser un extracto de las conversaciones y discusiones entre Von Neumann, Eckert y Mauchly. En este pequeño texto estará basado otro antecesor de los ordenadores actuales, y probablemente el padre de todos ellos, el EDVAC. El Electronic Discrete Variable Computer (EDVAC) también iba a ser fabricado para la Armada de los Estados Unidos, por lo que su nombre también aparecía cifrado, como W-670-ORD-4 926.

Basándose en las carencias del ENIAC, los diseñadores del EDVAC partieron del propósito de hacer que la máquina fuera «mucho más automática» que su predecesora, que necesitaba colaboración humana prácticamente para cada tarea.

Von Neumann accedió a ocuparse de la organización lógica de la máquina. Durante los cálculos, el paso de un órgano a otro de ésta debía hacerse de modo automático, por lo que sería muy útil disponer de un órgano específico que se ocupara de coordinar y dirigir las actividades de los distintos órganos y partes de la máquina. ¿En qué consistía antes el trabajo del operador de la máquina? Su tarea era precisamente ésta.

Bien, una vez dispuesto un órgano interior a la máquina que coordine a todos los demás, pasemos al problema de introducción de los datos y la ejecución de las operaciones y tareas en las que éstos se ven involucrados. Casi todo el mundo atribuye a Von Neumann la idea de introducir, al mismo tiempo que los datos, los algoritmos matemáticos que permitirán su ejecución. La idea, sin embargo, parece que fue de Eckert y Mauchly, aunque en su desarrollo trabajó especialmente Von Neumann, cuyos conocimientos matemáticos eran muy superiores a los de sus asociados. Además, Von Neumann, conocía los trabajos realizados en 1936 por Turing (del que hablaremos en otro momento con más detalle) y que le serían de gran ayuda.

El sustrato para que se desarrollara un verdadero ordenador universal estaba preparado. Basta fijarse en los muchos ensayos y trabajos matemáticos, filosóficos y, en general, de muchas ciencias, relacionados con procesos automáticos. En 1943, un neurofisiólogo, McCulloch, publica unos trabajos en conjunción con un lógico Pitts, que ayuda a Von Neumann en la decisión de cómo organizar la nueva máquina.

Von Neumann decidió que la nueva máquina tuviera, en cierto modo, la estructura del

PEQUEÑA HISTORIA DE LA INFORMATICA

cerebro humano. El sistema de numeración más útil le pareció el binario, que, junto con las reglas del álgebra de Boole, simplificarían los problemas. Los algoritmos universales estarían registrados y serían utilizados cuando fuera necesario. Esta máquina diseñada ya no es un calculador, es un equipo que «trata» la información (naturalmente en este concepto están incluidos todos los cálculos).

La nueva máquina tiene, como sus predecesoras, una unidad de entrada y de salida. También dispone de una memoria y de una unidad de cálculo, pero su innovación consiste en la unidad de control interno, que rige los pasos de la información entre las distintas partes de la máquina. Esta unidad de control dispone de sus propios programas. La memoria es única, así como también la unidad de cálculo (debemos recordar que en las máquinas anteriores existían acumuladores asociados a cada unidad de cálculo).

Utilizando medios lógicos, ya no se hace necesario repetir muchas veces una determinada instrucción. Basta con introducir los datos, y después la instrucción que indica a la máquina que debe repetir la operación correspondiente el número de veces requerido.

La unidad central es, pues, la que se ocupa de buscar los datos, las instrucciones de lo que hay que hacer con esos datos para enviarlos al órgano adecuado para su proceso. Una vez realizado el proceso, debe enviar los resultados a la memoria y repetir el proceso tantas veces como esté indicado en las instrucciones.

La organización lógica de la máquina de Von Neumann se basaba en las posibilidades que ofrecía el organizar los cálculos en forma algorítmica. Toda operación de cálculo se podía definir de este modo, y se expresaba

mediante instrucciones, que formaban un «programa».

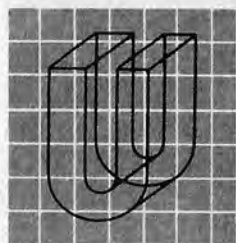
Las instrucciones del EDVAC estaban codificadas en forma numérica. Por ejemplo, 101 1100 1111 0111, significaba: 101 sumar, la cantidad que se encuentra en la dirección 1100 de la memoria a la cantidad que se encuentra en la dirección 1111 de la memoria y, finalmente, guardar el resultado en la dirección 0111 de la memoria.

Sin embargo, una de las características fundamentales de la máquina, y que la distinguía fundamentalmente de los otros calculadores mecánicos que se habían creado hasta el momento (e incluso que se estaban creando) radicaba en los programas. Dentro de los programas es importante distinguir dos tipos distintos: unos, que se introducen junto con los datos, y han sido creados para resolver un problema concreto, y otros, que son los que indican al órgano de control cómo debe operar, supervisando y organizando el funcionamiento de los otros órganos de la máquina. Este último punto es fundamental, ya que aparece por primera vez en un programa almacenado y es el elemento que distingue el EDVAC de las máquinas anteriores. Con esta característica, el EDVAC pasaba a ser un verdadero autómata universal electrónico con algoritmos registrados en su interior. En esta máquina se han basado los ordenadores hasta nuestros días.

La máquina creada por Von Neumann, Eckert y Mauchly había dejado obsoletas todas las demás máquinas calculadoras. El propio ENIAC ya estaba anticuado antes de nacer.

El EDVAC fue terminado en 1951, pero para entonces en Inglaterra ya se habían creado otros ordenadores basados precisamente en el EDVAC. De esto hablaremos posteriormente.

■ Redes de transmisión de datos



El elemento básico en la telemática es el propio soporte de las comunicaciones: la red de transmisión de datos.

La red más sencilla que pudiera diseñarse sería un emisor, un receptor y la línea que les une. Sin embargo,

es claro que este tipo de redes se utiliza sólo en casos muy especiales, ya que su coste sería grande, y no tiene mucho sentido una línea con dos únicos usuarios. Por tanto, la mayoría de las transmisiones que se efectúan son transmitidas por redes que tienen una estructura más compleja.

¿En qué consisten estas redes? Una red, no es simplemente un medio material de transmisión, también en su definición tienen importancia las técnicas utilizadas para realizar las uniones entre los usuarios. Entre las redes de transmisión de información (no de «datos») que nos son familiares podemos citar la red de televisión, que (como bien sabemos) no es interactiva y autoriza únicamente a los poseedores de un televisor a recibir los programas creados en la emisora. Otro ejemplo, también muy común, es la red telefónica, que es interactiva y permite un diálogo entre dos usuarios cualesquiera.

En Europa, la reglamentación más común existente en esta materia establece que toda transmisión que utilice medios no privados es responsabilidad del Estado. Las telecomunicaciones son un monopolio del Estado. No ocurre lo mismo en los Estados Unidos, donde pueden existir redes de transmisión de datos privadas, aunque existe un organismo que regula sus actuaciones, dirimiendo los posibles conflictos e interacciones entre ellas.

Aunque los medios de telecomunicación están sujetos a las restricciones indicadas

anteriormente, el Estado puede delegar su explotación a Administraciones Públicas, Autonómicas, privadas o mixtas. (Algo semejante sucede con las emisoras de radio, y sólo en ciertos países con algunas cadenas de televisión, como los casos de Italia y Gran Bretaña.) No obstante es el Estado el que controla siempre estas explotaciones.

Las redes de telemática y sus aplicaciones se rigen por los principios anteriores. Las redes públicas están sometidas al control de los organismos que se ocupan de su gestión. Es tarea importante de estos organismos hacer que estas aplicaciones telemáticas sean accesibles al mayor número posible de usuarios, lo que implica la definición de modelos para la transmisión de datos, protocolos de conexión de los equipos terminales, etc. La preocupación existente por la estandarización de los procedimientos de transmisión se extiende al ámbito internacional (dado que la mayor parte de estas redes están relacionadas internacionalmente). Por ello se han creado numerosos grupos de trabajo a nivel internacional, para unificar los sistemas. Entre ellos, debemos citar al correspondiente Comité del ISO (International Standard Organization) y al CCITT (Comité Consultivo Internacional para la Telegrafía y Telefonía), que elaboran normas para los organismos gestores de dichas redes, así como también para los usuarios.

Las redes privadas (que operan dentro de una propiedad privada) no están sujetas a este tipo de normativas, siendo absolutamente libres de utilizar los sistemas y normas que deseen en las comunicaciones locales.

Uno de los sistemas de transmisión de las redes telemáticas son las líneas telefónicas. Sus cualidades fundamentales no son la bondad de las comunicaciones a través de estas líneas, sino, simplemente, que ya estaban funcionando. En efecto, cuando se vio la utilidad del envío de datos y se pasó a seleccionar el

canal de transmisión adecuado, las redes telefónicas existían desde hace bastantes años, y contaban con un número de abonados enorme; estas dos ventajas llevaron a considerar la red telefónica como una posibilidad aceptable, con la ventaja de ser inmediata. Sin embargo, aunque la red telefónica es muy útil para las pequeñas consultas a bancos de datos, etc., de usuarios de ordenadores domésticos o pequeños ordenadores, la calidad de la transmisión no es muy buena, y es frecuente detectar errores. En aquellos casos en los que sea necesaria una mayor precisión (por ejemplo, si lo que se envían generalmente son cifras o programas, mensajes cifrados, etc.), estos errores no pueden admitirse, y, por tanto, la red telefónica no será la adecuada.

Otro factor a considerar, y que en algunos casos es determinante, es la velocidad. Si se aumentara, la recepción se debilitaría sumamente, con lo que aparecerían nuevos errores.

Finalmente, debe considerarse la posibilidad de que las líneas estén ocupadas, y también que pueden suceder cortes relativamente frecuentes en las comunicaciones. En trabajos de envergadura, estas pérdidas de tiempo pueden resultar inaceptables.

Existen, además, otras redes específicas para la transmisión de datos. Naturalmente, al haber sido creadas para resolver los problemas que acabamos de mencionar, son mucho más fiables y generalmente mucho más rápidas.

Sin embargo, a pesar de todos los inconvenientes, la red telefónica es tan amplia que presenta unas ventajas enormes, al permitir acceso a dicha red a millones de usuarios. Su control pertenece al Ministerio de Comunicaciones, aunque esté gestionada por la CTNE.

Pero veamos qué ocurre cuando usted llama por teléfono a su amigo. La señal que usted envía se transmite por dos pequeños cables, desde su aparato hasta la central telefónica de su zona. Y aquí aparecen varias posibilidades:

a) Su amigo se encuentra próximo a usted y su teléfono pertenece a la misma central, en cuyo caso se establecerá la correspondiente conexión entre sus hilos y el par del teléfono de su amigo.

b) Si su amigo no pertenece a la misma central telefónica, su llamada pasará a través de otras centrales, llamadas «de tránsito», a la central correspondiente (todo ello a tra-

vés de cables), y desde ella, a la central de su amigo.

c) Si la central de su amigo está muy lejos, en otra provincia, puede que sea necesario recurrir a las ondas hertzianas en algún momento de la transmisión.

d) Si usted llama a otro continente separado por mar, será preciso realizar la transmisión de sus señales a través de cables submarinos, o recurriendo a los modernos satélites de comunicaciones, que tanto han ayudado a relacionar a unos países con otros.

Como vemos, las comunicaciones telefónicas utilizan recursos muy diferentes, desde cables simples, cables coaxiales, ondas, satélites, etc.

Las conexiones entre dos circuitos se establecen (en las centrales) por dos medios fundamentalmente:

Conmutación: Consiste en unir al emisor con el destinatario, seleccionando para ello el circuito adecuado (correspondiente al número pedido). Anteriormente se realizaba mediante señoritas operadoras, pero hoy en día los dispositivos de automatización funcionan sin problemas. La conmutación establece la unión entre los dos circuitos, incluso en el caso de que no se intercambie dato alguno. Para evitar el bloqueo de las líneas, se puede emplear el método por «paquetes», como veremos más adelante.

Multiplexaje: Técnica mucho más avanzada, que divide un canal de transmisión en varios subcanales independientes. Dicho canal de transmisión se llama de banda ancha (cable coaxial, haz de ondas hertzianas, etc.), es decir, su cualidad fundamental consiste en que puede transportar gran número de frecuencias (el número que se puede transmitir por este método es enorme, desde unas decenas a varios miles). Si se utilizan satélites, el número de frecuencia puede aumentarse considerablemente hasta alcanzar millones.

Las comunicaciones telefónicas se agrupan para formar una señal única, que es la que es enviada. A la llegada, la señal es de nuevo dividida en sus componentes originales, restableciendo cada comunicación independientemente.

Respecto del multiplexaje, puede realizarse de dos formas distintas:

En frecuencia. En la que cada comunicación dispone de una parte de la banda de frecuencias, y modula una portadora emitida dentro de esta gama de frecuencias.

En el tiempo. En este caso las comuni-

caciones se almacenan en una memoria de forma separada. Cada cierto tiempo se extrae una de ellas, y se transmite a gran velocidad, utilizando toda la banda de frecuencias. Cuando sale del canal, la señal se recorta y cada comunicación se reconduce hacia el canal de transmisión, cuya banda de frecuencias es mucho más estrecha (y ya a velocidad normal).

Los soportes físicos utilizados para unir las centrales de transmisión son esencialmente:

- Pares de líneas telefónicas agrupadas, que unen las centrales regionales, prolongando las señales que vienen desde las líneas de los abonados. (La señal en estas líneas se debilita enormemente con la distancia, por lo que debe ser realimentada durante el trayecto utilizando para ello unas bobinas (llamadas de Pupin), que cambian algo la fase y frecuencia de la señal deformándola. Aunque para la transmisión de palabra no sea muy importante, para la telemática puede ser fundamental, por lo que se tiende cada vez más a eliminar este tipo de líneas.

- Las líneas de portadora, cuya banda de frecuencias es más amplia que las de las líneas de los abonados, y permite utilizar la técnica del multiplexaje en frecuencia. Normalmente, las bandas de frecuencia son de 48 KHz y se suelen dividir en doce canales distintos. En este caso, la señal se deforma mucho menos que en los casos anteriormente expuestos.

- Para uniones interurbanas o internacionales se suelen utilizar cables coaxiales, es decir, unos cables que están compuestos por dos conductores cilíndricos de distinto diámetro y separados por un aislante. Los cables coaxiales pueden clasificarse por el grosor de los conductores, en primario, secundario, etc. Pueden utilizar la técnica del multiplexaje, y de este modo en los cables primarios se pueden enviar 12 comunicaciones distintas; en los secundarios (5 canales del grupo primario) se pueden enviar 60 comunicaciones. Grupos superiores pueden ofrecer hasta 2.760 comunicaciones simultáneas.

- Haces hertzianos, que pueden dirigirse con cierta facilidad, en contraposición a lo que ocurre con las ondas radioeléctricas (de frecuencias mucho menores) y que son más difíciles de dirigir. Las frecuencias se han repartido entre los posibles usos: radiotelefonía, televisión, radares, satélites. Como hemos indicado en otro momento, sólo ciertas frecuencias son útiles en telemática (800 MHz y

superiores). Las bandas de frecuencias inferiores se reservan para la radiotelefonía y son utilizadas para la transmisión entre dos torres, lo que indica claramente que las distancias entre ellas no pueden ser muy grandes (a lo sumo 100 km.).

Los satélites son la última innovación para el envío de todo tipo de señales y datos. Utilizan cualquiera de los dos tipos de multiplexaje, ofreciendo, por tanto, una gama de velocidades óptima (de 2.400 a 2.000.000 de bits por segundo).

Para establecer una comunicación bastarían un par de hilos metálicos, uno para la emisión y otro para la recepción. Sin embargo, para el envío de datos de una forma profesional, la calidad obtenida no es demasiado alta. Para la conexión de los equipos informáticos a la red se utilizan modems, que son los dispositivos que aseguran que la conexión sea lo más perfecta posible.

Por la línea telefónica se pueden enviar frecuencias de 300 a 400 Hz, permitiendo las transmisiones telemáticas siguientes:

De 200 a 300 bits por segundo para transmisiones full duplex, síncronas o asíncronas, en modulación de frecuencia.

De 600 a 1.200 bits por segundo para la transmisión half duplex, en modulación de frecuencia. Las transmisiones pueden ser síncronas o asíncronas (si son síncronas, la unión se puede complementar por un canal secundario o vía de retorno) que permite el intercambio durante la transmisión de mensajes distintos que los datos entre terminales.

De 2.400 bits por segundo para transmisión half duplex, síncronas.

De 4.800 bits por segundo para transmisiones half duplex, síncronas.

Las transmisiones pueden ser mejoradas, tanto en calidad como en velocidad, mediante ciertos soportes especializados, como líneas punto por punto, que ofrecen velocidades de 1.200 a 9.600 bits full duplex, síncronas. Las transmisiones de bandas de base (sin modular la señal digital) tienen el inconveniente de que las distancias que pueden recorrer sin sufrir modificaciones sustanciales son cortas (de 10 a 30 km.). Sin embargo, sus velocidades son más altas. Naturalmente, pueden alquilarse cables coaxiales en los que se pueden alcanzar velocidades muy superiores (hasta 72 bits por segundo) full duplex, síncrono.

Todos estos valores están normalizados según el CCITT.

Veamos ahora qué información envía el teléfono: naturalmente, palabras. Si usted enviara directamente información bit a bit, el resultado sería desastroso. Para enviar su información (señal informática) por la línea telefónica, es necesario que dicha información digital (es decir, que toma valores concretos y discretos) pase a ser analógica (es decir, que tome una gama de valores continuos). El dispositivo que realiza este cambio se llama modem (modulador-demodulador). El modem debe colocarse entre el microprocesador (salida serie) y la línea telefónica. Los modems pueden alquilarse a la Compañía Telefónica, o comprarse (en cuyo caso deben estar homologados).

El acoplador acústico: Es un pequeño equipo unido a su terminal; en la parte superior tiene un dispositivo de entrada-salida que permite colocar sobre el auricular del teléfono. La comunicación se establece marcando en el teléfono el número del usuario con el que se desea intercambiar información. La comunicación se habrá establecido en el momento en el que emita un sonido continuo. Esta comunicación se establece de un modo muy semejante a la de la transmisión de la voz humana. Sin embargo, en vez de ser la voz lo que se envía, son sonidos (señales) emitidos por uno y otro terminales, y que son recibidos-emitidos desde el modem por el micrófono-auricular del teléfono. Estos acopladores acústicos permiten velocidades inferiores a 1.200 bits por segundo.

Existen otros modems más perfeccionados y caros que están unidos directamente a la línea telefónica (en paralelo con el propio teléfono), de forma que pueda utilizarse en cada momento uno u otro. Una vez establecida la comunicación, y después de hablar con el punto remoto como en una comunicación telefónica, normal, se conmuta la posición de modem, y a partir de ahí las actuaciones restantes son idénticas. Existen modems más sofisticados que disponen de un dispositivo autocontestador o tienen la posibilidad de pedir la conexión directamente desde el terminal.

Algunos ordenadores personales admiten la instalación en ellos de modems integrados, que suelen ser tarjetas interface que se pueden colocar o quitar en el interior del ordenador, y que permiten unir dicho dispositivo directamente a la línea telefónica. Aunque estos dispositivos están permitidos en los Estados Unidos, no ocurre así en Europa, donde este tipo de servicios es obligatorio alquilar-

los a la Compañía Telefónica del país correspondiente, que es, además, la que permitirá o no la colocación de su modem, dependiendo de que esté o no homologado.

Las transmisiones a través de modems están sujetas a normas, con fines de unificación. Dentro de esta normativa, están las reglas que deben cumplir conectores, cables, etcétera.

En las aplicaciones telemáticas, el teléfono no suele ofrecer calidades óptimas, ocasionándose una media de un error por cada mil señales emitidas, aproximadamente. También debe considerarse un problema el bloqueo de las líneas en horas punta, además del coste, que para grandes transmisiones resulta prohibitivo.

En las redes de transmisión privadas, que suelen ofrecer calidades muy superiores, las transmisiones se envían de forma mucho más fiable, y desde luego mucho más rápida.

El acceso a este tipo de redes suele hacerse, directamente, y en algunos casos, a través de la red telefónica.

La red telegráfica también ofrece posibilidades, entre otras una mayor fiabilidad que las líneas telefónicas. Sin embargo, su mayor desventaja radica en que las velocidades que ofrece son muy bajas, y sólo pueden llegar a 200 bits por segundo, lo que resulta insuficiente para trabajos profesionales. El código utilizado suele ser ASCII.

El télex es otro sistema también utilizable en telemática, pero también muy lento. Su ventaja fundamental estriba en que tanto destinatario como emisor disponen de documentos que reflejan, sin lugar a dudas, que el mensaje se envió y recibió. Además, la imposibilidad de cambiar la información a partir del momento de su envío (ésta queda grabada en una cinta perforada), constituye un recibo serio utilizable ante la menor duda por parte de ambos usuarios. Por esta razón, el télex es un medio muy usado para el envío de información. Modernamente, los télex utilizan paquetes de tratamiento de textos para el manejo de la información, siendo facilísimos de manejar.

Las redes de conmutación de circuitos son redes especializadas, reservadas para el envío de datos informatizados. Estas redes empezaron a funcionar en 1967 (el primer país en montar este tipo de red fue Canadá, pero en pocos años se difundieron por todo el mundo).

Este tipo de redes están formadas por unas cuantas centrales unidas unas a otras por canales de transmisión muy rápidos (72.000

bits por segundo), con una media de errores de uno cada 100.000 bits transmitidos, lo que supone una fiabilidad muy superior a la conocida hasta entonces. La conexión del usuario a la red se realiza de forma muy similar a como se establece en la red telefónica.

Inconvenientes de este tipo de redes pueden ser que el coste de las transmisiones es por lo general muy alto, y también que existen (aunque en mucho menor grado, naturalmente) cuellos de botella en la red.

Otro sistema de red, cada vez más utilizado, es el de conmutación de paquetes. Este sistema presenta la ventaja de que no necesita que la unión emisor-receptor sea permanente. Los datos son enviados a un centro de conmutación, cuyo ordenador central dispone de una enorme memoria de masa, donde se almacenan. Estos datos se dividen en «paquetes» de tamaño absolutamente fijo. Cada paquete identificado por su dirección (dentro del mensaje número de llamada del destinatario más número de orden del paquete) que procede a la información propiamente dicha. Los paquetes se envían al centro de comunicación de destino, pasando por otros centros intermedios, si así se requiere. Pero la ventaja principal consiste en que para enviar dichos paquetes se puede seleccionar un camino cualquiera (eligiendo aquel que esté más libre). Además, cada paquete de un mensaje puede ser enviado por un camino distinto, de forma que en el centro de destino, el ordenador se ocupará de unirlos adecuadamente en el orden que tenían. En Europa, aparecieron estas redes en los años 70, siendo la más conocida a nivel internacional EURONET, creada en 1979.

Las redes de conmutación de paquetes presentan innumerables ventajas si se comparan con las redes clásicas (todas menos el precio de conexión). Entre las ventajas, están las altas velocidades que se pueden alcanzar (del orden de 72 Kilobytes por segundo), y la fiabilidad de las transmisiones. Este último factor fundamental se obtiene gracias a ciertos sistemas de control y corrección de errores establecidos durante la transmisión. La disponibilidad de la red es también importante (recordemos los problemas que surgían con las líneas telefónicas), pero en este caso, al seleccionar un camino independiente para cada paquete, las líneas quedan disponibles mucho más rápidamente. Las tarifas son independientes del recorrido, aunque no sabemos si es una ventaja o un inconveniente (no pensamos que

el criterio de tarifa aplique el camino más corto).

Mencionemos, además, otras redes de transmisión digital que permiten eliminar las modulaciones analógicas, alcanzando velocidades de 1.000.000 de bits por segundo. Son sistemas muy especializados, reservados para el envío de imágenes, sonido y para aplicaciones informáticas de envergadura.

Las uniones entre estaciones se realizan por cable coaxial, o mediante ondas hertzianas.

Como puede observarse la telemática se acopla a todos los medios disponibles con tal de obtener un mínimo de fiabilidad. Así puede utilizar redes de radiodifusión o teledifusión, por varios sistemas:

Sin ningún soporte físico. Mediante ondas hertzianas que se emiten a frecuencias muy precisas, y son captadas por las antenas (VHF, UHF, etc.).

Mediante cable coaxial. Por este sistema se emite principalmente en Bélgica (en Europa) y en Canadá. El sistema permite numerosos canales.

Las redes de radiodifusión y teledifusión son óptimas para la telemática, especialmente para la transmisión de gráficos, y no presentan problemas a la hora de separar las distintas señales. Sin embargo, no son sistemas interactivos.

Los satélites han supuesto una verdadera revolución en las comunicaciones. Son estaciones espaciales que retransmiten las señales terrestres. Las estaciones terrestres emiten hacia ellos ondas UHF, bastante precisas. Los satélites (que funcionan con muchas frecuencias, permitiendo velocidades muy superiores a las alcanzadas con otros medios) pueden emitir al mismo tiempo hacia otros satélites. Su funcionamiento está reglamentado a nivel internacional. Entre los satélites actuales podemos citar Intelsat V (1981), Eutelsat y ECS (1983 y 1984) y Telecom (1984). Estos satélites aceptan transmisiones digitales, cubriendo prácticamente todas las necesidades de la telemática.

En los últimos años han aparecido otras técnicas, como la fibra óptica cuyo desarrollo no abordamos en este momento, pero que es magnífica para transmisiones digitales, aceptando una banda de frecuencias muy amplia. Consideramos que esta tecnología tiene un futuro prometedor, sobre todo para las uniones entre abonados y el centro de conmutación.

Bobina de Pupin. Dispositivo utilizado para la realimentación o «refresco» de la señal transmitida por una línea telefónica, con objeto de aumentar su intensidad para compensar las pérdidas producidas en la línea en circuitos de larga distancia.

Coaxial, cable. Conjunto de dos conductores cilíndricos dispuestos del siguiente modo: en el interior de uno de ellos se encuentra el otro convenientemente aislado del primero. Los cables coaxiales, a su vez, suelen formar grupos constituyendo el conjunto un canal de comunicación sumamente eficaz.

Conmutación de circuitos. Sistema de transmisión concebido especialmente para datos informatizados sobre redes dedicadas.

Conmutación de paquetes. Sistema de transmisión y gobierno de una red dedicada a la transmisión de datos mediante el cual un mensaje se fracciona en paquetes que se gestionan y encaminan de un modo muy flexible.

Haces herzianos. Ondas electromagnéticas de alta frecuencia y muy direccionales que soportan varios circuitos de transmisión de datos.

Multiplexaje. Multiplexación. Reunión sobre un solo canal de varias transmisiones. Se dice que existe un multiplexaje en frecuencia cuando las diversas comunicaciones a establecer se distribuyen dentro de la banda del canal (en diferentes frecuencias). El multiplexaje en el tiempo supone el envío sucesivo y alternado de bloques de datos de

las diferentes comunicaciones, de tal modo que cada una, en el período de tiempo que se le asigna, ocupa todo el ancho de banda del canal.

Ondas hertzianas o radioeléctricas. Ondas electromagnéticas producidas en el medio ambiente, y que se propagan por él, utilizadas para la transmisión de información. Tienen ese nombre en honor de Hertz, pionero de las comunicaciones mediante radioenlaces.

Teleenseñanza. Sistema de enseñanza asistida por ordenador (EAO) accesible desde un terminal remoto, y dotado de los adecuados procedimientos de manejo y control para permitir el acceso del alumno al sistema, en el momento deseado y seleccionando aquellos temas que prefiera.



Esquema de sistema de teletexto.

VOCABULARIO DE INFORMATICA

N-level adress. Término inglés que especifica una dirección indirecta con n niveles de direccionamiento.

NAND. Operador lógico que tiene la siguiente propiedad: si P, Q, R... son elementos simples, NAND de P, Q, R... será verdad si al menos uno de ellos es falso, y falso, si todos son verdad. Es sinónimo de NOT-AND.

NANO. Prefijo multiplicador equivalente a diez elevado a menos nueve, es decir, una mil millonésima de una unidad.

Nanosegundo. Una millonésima de segundo.

Natural lenguaje. Lenguaje cuyas reglas describen el uso común del lenguaje, más que las características teóricas que debería tener ese lenguaje. Es sinónimo de lenguaje usual o común. Son lenguajes naturales el español, el inglés, etc. En contraposición a lenguaje artificial.

Nested, nesting. Término inglés que significa anidamiento, anidar. Indica aquellas partes de programa que están incluidas en otras como, por ejemplo, bucles FOR NEXT.

Network. Grupo de dispositivos conectados entre sí. Puede tratarse de una red de ordenadores, red telefónica o, en general, telemática.

Network analog. Término inglés que indica una representación de relaciones matemáticas entre variables utilizando uno o más circuitos analógicos para representar esas variables.

Network analyzer. Dispositivo que simula el comportamiento de una red, como, por ejemplo, una red eléctrica.

No equal. Operador de relación que indica una desigualdad. Suele indicarse mediante los caracteres "<" ">" ">" "<" O "NE".

Nibble. Grupo de cuatro bits. Un byte está compuesto de ocho bits, que pueden dividirse en dos nibbles para almacenar, por ejemplo, una cifra en código BCD.

NL. Carácter que representa el paso a una nueva línea.

NMOS (N Channel Metal Oxide Semiconductors). Tecnología MOS más utilizada.

Nodo. Nudo de cruce de varias líneas en una red. Punto en que se realiza la representación de un estado o acontecimiento dentro de un diagrama.

No op. Instrucción que indica específicamente al ordenador que no debe hacer nada excepto proceder a ejecutar la siguiente instrucción de la secuencia.

Nombre. Grupo de caracteres utilizados para identificar un programa, fichero o una variable.

No borrrable, almacenamiento. Almacenamiento fijo.

No destructiva, lectura. Proceso de lectura que no borra los datos escritos en la fuente.

No lineal, optimización. (Ver **No lineal, programación**).

